Digitized by the Internet Archive
in 2017 with funding from
Getty Research Institute

https://archive.org/details/repertoireencycl04labl

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE
DE
PHOTOGRAPHIE
PAR
H. DE LA BLANCHÈRE
PARTIE PÉRIODIQUE.
TOME IV
BUREAUX DE RÉDACTION
39, boulevart des Capucines, 39.
PARIS

N° 3. Mars 1864.

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE DE PHOTOGRAPHIE

1863. Première année:

1° La partie *alphabétique non périodique*, 2 vol. in-8°, 270 fig., lettres ornées spéciales, culs-de-lampe, etc.

2° La 1re année de la partie *périodique mensuelle*, 1 vol. avec figures suivant les besoins du texte.

Prix des 2 volumes et des 12 livraisons de 1863.	Paris.	18 fr.
	Départements (franco par la poste).	20
	Etranger (port en plus).	

La partie alphabétique est le passé de la photographie, la partie périodique en est le présent. Dans la première partie, on trouve tout ce qui a été *fait* jusqu'ici et tout ce qu'il importe de savoir; dans la seconde, on trouve ce qui se *fait*.

Suite naturelle de la partie alphabétique à laquelle des renvois la relient à chaque ligne, la partie périodique du Répertoire représente l'état progressif de la science photographique. C'était une tâche peu facile d'introduire, au milieu des découvertes et des perfectionnements qui surgissent chaque jour, l'ordre et la méthode nécessaires pour se reconnaître dans le monceau de ces conquêtes qui se succèdent sans relâche, au gré du hasard. Résumé fidèle et impartial des publications françaises, anglaises, belges, allemandes, italiennes, américaines, nous introduisons l'*ordre* par les numéros de série, la *méthode* par les renvois et les tables finales, au moyen desquels le lecteur complète d'un coup-d'œil les connaissances exigées par l'article qu'il étudie.

CONDITIONS D'ABONNEMENT & DE VENTE

1864. De la 2e année périodique et des suivantes:

Les Abonnements datent du 1er janvier et ne sont faits que pour une année. Une livraison par mois.

Prix :	Paris.	6 fr.
	Départements (franco par la poste).	8
	Etranger (port en plus).	

Chaque numéro séparément : 0 fr. 50; par la poste : 0 fr. 70.

Le montant de l'Abonnement doit être envoyé en un mandat sur la poste, ou en un bon sur Paris à l'ordre du Directeur du *Répertoire encyclopédique de Photographie*.

Les lettres et envois d'argent non affranchis, sont refusés.

Avis. — La direction du *Répertoire encyclopédique* ne répond pas des dessins et manuscrits qui lui sont adressés, et ne peut se charger de les renvoyer; mais elle recevra avec reconnaissance toutes communications photographiques, tout en se réservant de rester juge de l'opportunité de leur publication dans ses colonnes.

ON SOUSCRIT A PARIS

Aux Bureaux de vente et d'abonnement, 39, boulevart des Capucines.

DANS LES DÉPARTEMENTS & A L'ÉTRANGER

Chez tous les Libraires, sous leur propre responsabilité.

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.

DEUXIÈME ANNÉE.

N. B. Les chiffres arabes entre ( ), non suivis de chiffres romains, se rapportent aux articles contenus dans les deux volumes de la partie *non périodique*.

Les chiffres arabes entre ( ), suivis de chiffres romains, indiquent le volume de la Collection générale se rapportant à la *partie périodique*.

Ainsi (8, IV, § 1) renvoie au § 1 de l'article 8 du volume IV de la Collection générale ou 2e de la partie périodique, année 1864.

I. — ANALYSE CHIMIQUE APPLIQUÉE A LA PHOTOGRAPHIE : (F. Thomas, 1863). (*Chim.*). IVe art. suite. V. 304 — 317 — 341, III.

§ 26. **Analyse chimique appliquée aux corps simples non métalliques.**

Nous diviserons pour les besoins de notre traité spécial de chimie photographique, la chimie, en *chimie minérale* et en *chimie organique*. Nous diviserons de même la chimie minérale en *chimie des corps non métalliques* et en *chimie des corps métalliques*. Nous examinerons en particulier chaque corps usité en photographie, ou qui nous paraîtra susceptible d'être employé, et nous étudierons à sa suite tous ses composés naturels, sous le rapport exclusif de l'analyse chimique, bien entendu. Ne pouvant pas entrer ici dans tous les détails, et surtout n'examinant les corps qu'au point de vue analytique, nous renverrons souvent le photographe à la partie non périodique de ce Recueil pour les points que nous avons à traiter.

§ 27. *L'oxygène* (1033) n'a pas été appliqué directement à la photographie, mais il n'y a pas de doute qu'il ne concoure activement aux diverses réactions qui se présentent lors des manipulations photographiques. Quand il est électrisé, il a l'odeur qui s'échappe des corps fortement électrisés et prend, à cause de cette odeur, le nom d'*ozone* (176, III) (du grec ωζή, odeur); il possède alors des affinités plus énergiques pour les divers corps. Il bleuit immédiatement une bande de papier imprégné d'iodure de potassium (848) KI, mêlé d'empois d'amidon (87), parce qu'il s'empare du potassium K pour former de la potasse (1209) KO, et met en liberté l'iode (828) qui forme avec l'amidon de l'iodure d'amidon qui est *bleu*. La couleur bleue est en raison directe de la quantité d'ozone contenue dans l'air atmosphérique. M. Schœnbein a profité de cette propriété pour construire un petit instrument appelé *ozonoscope* (de *ozone* et du mot grec σκοπέω, j'examine), qui sert à comparer les degrés d'intensité de coloration des papiers ainsi préparés, et, par suite, à mesurer les diverses quantités d'ozone contenues dans le gaz qu'on examine. Ajoutons, pour terminer ce paragraphe, que l'air ordinaire n'agit le plus souvent que par son oxygène, et que cette action est augmentée par l'ozone qui se trouve pour ainsi dire, toujours dans l'air, en quantité plus ou moins forte.

§ 28. Puisque nous venons de traiter de l'oxygène, parlons un peu du *nitrogène*, parce qu'il sert, avec le premier, à composer l'air atmosphérique dont il forme les 4/5 environ. Ce corps est connu sous le nom très-impropre d'*azote* (125), des mots grecs α, qui signifie le manque, et ζωή, vie, parce que, à l'époque où l'on fit la découverte de ce gaz, on croyait qu'il ne pouvait pas entretenir la vie. Depuis, on a reconnu, au contraire, qu'il sert à la nutrition de tous les êtres vivants, et qu'ils ne peuvent pas subsister sans lui. C'est pour cela que, contrairement à l'usage, nous l'appellerons *nitrogène*, expression plus rationnelle qui indique qu'il sert à former le *nitre* (1001), nom sous lequel on désignait autrefois le nitrate de potasse KO, NO^5 (995). Nous lui donnerons toujours pour notation la lettre N au lieu de Az, formule qui a prévalu à tort. De même, nous dirons acide *nitrique* (1002), *hyponitrique, nitrate d'argent* (983), etc., au lieu de acide azotique, hypoazotique, azotate d'argent, etc.

§ 29. L'*acide nitrique monohydraté* (NO^5, Aq, c'est-à-dire qui a un équivalent d'eau) est un des corps les plus usités, parce qu'il dissout, surtout à chaud, tous les métaux usuels, ou, au moins, leurs oxydes, si ce n'est l'or (1025) et le platine (1180). Ce dernier lui-même n'est inattaquable par cet acide qu'à la condition de n'être pas allié à l'argent (112), sans quoi il s'y dissout, de même que ce dernier, en proportion notable. Ainsi, l'acide nitrique est à la fois un agent dissolvant et un agent oxydant. On peut se le procurer partout sous le nom d'*eau forte*. Mais dans cet état, il est très-impur, car, provenant de la réaction de l'acide sulfurique (1380) du commerce sur le nitrate de soude (260, III) du commerce, il contient de l'acide sulfurique, de

l'acide chlorhydrique (254), des vapeurs nitreuses, de l'arsenic (116), etc. On s'assure de ces impuretés par les moyens analytiques suivants :

§ 30. L'acide sulfurique se reconnaît au moyen du nitrate de baryte (987) BaO, NO^5; parce qu'il se forme un précipité de sulfate de baryte, BaO, SO^3, insoluble dans un excès d'eau.

§ 31. L'acide chlorhydrique (254) se voit par une dissolution de nitrate d'argent (983), car il se produit un précipité cailleboteux de chlorure d'argent $AgCl$ (262) qui se rassemble promptement au fond du vase, surtout par l'agitation.

§ 32. L'arsenic (116) se voit par *l'appareil de Marsh*, dont nous expliquerons plus loin le principe, à propos de l'acide sulfurique.

Quant aux vapeurs nitreuses, loin d'être un inconvénient, elles sont très-utiles, parce qu'elles forment des agents encore plus oxydants que l'acide nitrique lui-même. Nous donnerons plus loin la composition de ces corps.

Pour purifier l'acide nitrique du commerce, il suffira donc de précipiter l'acide sulfurique par un peu de nitrate de baryte (987), l'acide chlorhydrique (254) par le nitrate d'argent (983), l'arsenic par un léger courant d'hydrogène sulfuré (787), et de distiller ensuite.

L'acide provenant du nitrate de soude du commerce (260, III) pourrait contenir de l'iode (828) soit libre, soit à l'état d'acide iodique (211, III), parce que les cendres des plantes marines qui servent à la production du nitrate de soude, contiennent de l'iode. Ce corps disparaît en mettant un peu de cuivre dans l'acide avant de le distiller, et après l'avoir traité comme il est dit ci-dessus.

§ 33. La distillation (514) de l'acide nitrique présentant des dangers pour le chimiste novice, nous n'entrerons pas dans d'autres détails à ce sujet. Du reste, on peut avoir un acide nitrique suffisamment pur (pour aciduler les bains d'argent, par exemple) en versant dans l'*eau forte* du commerce une dissolution de nitrate d'argent, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus aucun précipité, et, quand le dépôt s'est formé, en filtrant sur l'amiante (89, III). Cet acide ne peut pas servir à faire de l'*eau régale* (531), parce que, contenant de l'argent en dissolution, il fournirait du chlorure d'argent (252) par l'addition de l'acide chlorhydrique (254).

En résumé, l'acide nitrique (1002) est suffisamment pur si, étendu de 10 parties d'eau distillée, il ne donne pas de précipité ni par une solution de nitrate de baryte (987), ni par une solution de nitrate d'argent (983); si enfin, chauffé sur une lame de platine (1180), il se volatilise sans laisser de résidu ou sans altérer la lame.

§ 34. Nous ne dirons rien de l'acide *hyponitrique* NO^4, si ce n'est qu'il apparaît sous forme de vapeurs rousses très-dangereuses à respirer, lorsqu'on attaque un métal (l'argent, par exemple) par l'acide nitrique. C'est un oxydant très-énergique.

(*Sera continué.*)

2. — APPAREIL A DÉGRADER les Epreuves positives sur Papier : (E. Gordon, 1863). (*Phot.*). V. 861.

§ 1. L'appareil représenté fig. 337 est détaché du châssis positif (240) sur lequel il se place. A est une espèce de cadre repoussé en fer étamé portant au fond une ouverture ovale. B est un morceau de carton bristol mince placé sur le fond du cadre, où il est maintenu en place par un rebord d'étain soudé au fond : ce bristol porte une ouverture ovale C.

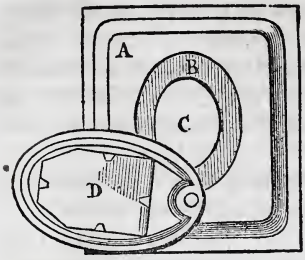
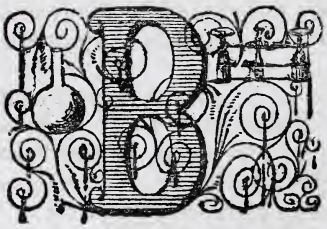


Fig. 337.

§ 2. Au-dessous du plus grand ovale, et sur le plus petit côté du cadre, est un châssis de fer étamé portant une glace dépolie D. Ce châssis ovale tourne sur un pivot qui permet à la glace dépolie de recouvrir l'ouverture C. L'appareil entier est fort et très-léger.

§ 3. Les dimensions intérieures du cadre sont les mêmes que celles des joues intérieures du châssis, par conséquent il se place juste dans les châssis positifs ordinaires. Pour s'en servir, on le pose sur le châssis positif, la glace dépolie vers l'extérieur, après que le négatif, le papier, etc., sont placés comme d'habitude. Le diaphragme en bristol B peut être enlevé et remplacé par un autre différant de grandeur ou de forme, et peut être monté ou descendu en glissant pour l'ajuster et l'amener ainsi en face de telle partie de l'ovale où l'artiste juge qu'une action spéciale est nécessaire.

§ 4. Un point important de cet appareil, c'est qu'il existe un espace considérable entre le négatif et l'abri B, et aussi entre cet abri et la glace dépolie, et de plus, que ces distances peuvent être modifiées.



3. — BEAU ARTISTIQUE (Du) : (E. Cartier, 1863). (*Esthét.*) 2e art., suite. V. 343, III.

§ 9. Après avoir signalé les causes de la grandeur et de la chute de l'art païen, examinons rapidement l'histoire de l'art chrétien.

L'art chrétien, parti de Rome avec les prédicateurs de l'Evangile, étend ses conquêtes à l'Orient et à l'Occident, variant ses moyens selon le climat et le génie des peuples. Il revêt à Constantinople cette forme particulière qu'on appelle l'art *byzantin*, et qu'on a trop loué et trop déprécié. Les artistes de Byzance subirent nécessairement la triste influence de la corruption du Bas-Empire et finirent, comme les Grecs de la décadence, par faire des œuvres plus riches que belles. Lorsque les peintres mutilés par les iconoclastes, se réfugièrent en Italie, l'Occident reçut avec vénération ces types qu'ils apportaient dans leurs mains sanglantes; et ces images consacrées par la persécution furent naturellement souvent reproduites. Il y avait d'ailleurs dans ces lignes hiératiques et sévères une grandeur véritable que nous pouvons admirer encore.

Au XIIIe siècle se développa cette peinture italienne qui est le plus brillant épisode de l'art. Une longue génération d'artistes en naquit, et les peuples y puisèrent d'abondantes inspirations.

En Italie, Nicolas de Pise, fra Sisto, fra Ristoro, Giotto, Orcagna, Taddeo Gaddi, fra Angelico, le Pérugin, et tant d'autres, quels qu'aient été leur temps et leur patrie, ne formèrent qu'une même famille unie par la même foi.

Enfin, lorsque Raphaël, le descendant et l'héritier de ces grands hommes, vint assiter au combat de géants que se livraient à Florence Léonard de Vinci et Michel-Ange, ce fut à Saint-Marc qu'il reçut des mains de fra Bartolomeo, avec ses dernières instructions, les destinées de l'art.

Après avoir peint ses grands poèmes du Vatican, Raphaël alla inaugurer à la Farnesine le siècle de la Renaissance.

Ces progrès que l'art devait au christianisme, cessèrent tout-à-coup, et la décadence fut rapide comme la foudre qui punirait un blasphème.

L'art tomba si vite et si bas, qu'un demi-siècle plus tard l'école des Carrache fut regardée comme une résurrection, et ses types vulgaires passèrent pour des merveilles. Le Bernin vint ensuite avec son insolente faconde, mêler ses œuvres aux œuvres de Raphaël, et Rome fut incapable d'en remarquer la différence. Comment pouvoir, en effet, apprécier le beau, quand le goût s'est corrompu dans l'émotion des sens?

C'est alors que la Renaissance formula ses lois. Le code publié avec l'érudition des Médicis et l'argent des banquiers de Florence, est celui qui nous régit encore.

§ 10. Les doctrines grossières de *l'art pour l'art* et du *réalisme* semblent avoir prévalu. L'antiquité païenne elle-même avait reconnu nécessaire l'alliance du beau naturel et du beau moral; mais de nos jours la faveur publique applaudit leur séparation.

Après avoir esquissé à grands traits cette marche ascendante et descendante de l'art, nous ne devons pas omettre les considérations accessoires qui naissent de l'influence du milieu où vivent les artistes et

des progrès tantôt lents, tantôt rapides des idées et des découvertes de son siècle. Celui qui nous emporte, est remarquable à ce point de vue. Les progrès, les découvertes, les inventions, y suivent une marche si rapide, si foudroyante, pour ainsi dire, que l'homme de la veille n'est plus au niveau du lendemain.

Or, la vie d'un homme a pour éléments primitifs sa patrie et son siècle. La naissance nous assigne un point de l'espace et du temps dont nous subissons nécessairement l'influence. Chaque pays à ses horizons, sa lumière, sa fécondité; chaque époque sa civilisation, ses croyances, ses évènements, et ce sont ces choses qui nous font ce que nous sommes. Notre corps tire de la terre qui le porte le développement de ses sens; notre âme se nourrit des idées qui l'entourent et en compose sa puissance. Personne ne s'isole de son siècle et personne ne lui commande; les grands hommes eux-mêmes subissent cette loi : ils paraissent conduire leurs contemporains, ils les précèdent seulement.

L'artiste est, plus que tout autre, le fils de ce que lui donnent son siècle et sa patrie; ces deux choses seules peuvent faire comprendre la nature de ses inspirations.

§ 11. La naissance, le progrès, la grandeur et la décadence d'un art chez un peuple, s'expliquent par les rapports de cet art avec les deux lois fondamentales de toute société : l'autorité et la liberté. Ces deux lois sont au monde moral ce que sont au monde physique les deux forces qui le régissent. L'autorité sans la liberté produit l'immobilité, la stérilité; la liberté sans l'autorité conduit à l'isolement, à l'anarchie. La perfection naît seulement de l'heureuse alliance de l'autorité et de la liberté, de là, pour l'art, trois périodes distinctes.

La première est la période hiératique. Dire que l'art vient des besoins et du caprice de l'homme, c'est mentir à la raison et à l'histoire. Si la nécessité est mère de l'industrie, la religion seule est mère des beaux-arts.

La seconde période de l'art est la période savante. Non-seulement l'homme y accepte des croyances, mais son intelligence les étudie et les travaille; sa volonté se passionne pour elles, et ne se contente pas de ces formes simples qui ne rendent plus ses pensées; il va librement chercher dans la nature toutes les beautés dont il peut les revêtir. Il demande aux lignes leur souplesse et leurs proportions; à la couleur, ses variétés et ses richesses; à la lumière, ses gradations et ses harmonies, et il ne se repose qu'après avoir rendu son œuvre digne de la vérité qui a éclairé son esprit. Cette équation entre le beau naturel et le beau moral est la perfection de l'art. Mais l'homme se maintient difficilement à cette hauteur. Le beau naturel qu'il a trouvé exerce sur lui une séduction puissante, et l'entraîne rapidement dans la troisième période de l'art, qui est la période naturaliste.

L'élément hiératique ou religieux est oublié; l'art perd sa grandeur et son unité. Chacun cherche à imiter, selon son caprice, les beautés

de la nature, et le mérite d'une œuvre n'a d'autre mesure que le plaisir qu'en éprouvent les sens. Le goût s'altère en se fractionnant, le talent s'affaiblit dans l'isolement, et bientôt rien ne peut arrêter les progrès de la décadence.

§ 12. Ces trois périodes sont distinctes dans l'art grec. La période hiératique précède Périclès, la période savante se personnifie dans Phidias, et la période naturaliste commence aux conquêtes d'Alexandre, et satisfait tous les vices des Césars.

L'art, en Italie, a parcouru les mêmes périodes. La première commence aux mosaïques de Rome et finit à Orcagna; la seconde est inaugurée par Ghiberti et couronnée par Raphaël; la troisième date de la renaissance et dure encore.

§ 13. Ceux qui étudient l'histoire de l'art négligent trop souvent d'observer les influences qu'exercent l'une sur l'autre la sculpture et la peinture. La sculpture est la sœur aînée de la peinture, parce qu'elle offre le moyen le plus simple et le plus naturel d'imiter les formes extérieures. La matière qu'elle modèle en reproduit la réalité, tandis que la peinture la simule seulement par des lignes, des raccourcis, des ombres et des couleurs. Elle a, par conséquent, plus de difficultés à vaincre, et ces difficultés demandent plus de science, de temps et de recherches.

L'influence des horizons joue un grand rôle dans la vie de l'homme; c'est elle surtout qui différencie les peuples. Dieu a fait couler d'une seule source l'humanité dans le monde, il a préparé pour ses flots des chemins divers. Les peuples sont des fleuves qui varient selon leurs rives; les uns précipitent leurs courses bruyantes à travers les rochers sauvages, les autres roulent leurs eaux sur un sable paisible. C'est la patrie qui fait notre existence; elle donne chaque jour, pour nourriture à nos sens, ses bruits, sa lumière, ses images; c'est d'elle que viennent les formes de notre pensée, les souvenirs de notre cœur; chaque joie y trouve son signe, chaque évènement sa place; nous l'aspirons par tous les pores, nous en composons tout notre être, et quand l'absence nous en sépare, nous comprenons jusqu'à quel point elle est notre élément.

§ 14. Il faut faire, pour arriver à comprendre et à rendre le beau, une étude approfondie des grands maîtres, et s'approprier leurs œuvres pour les transformer et les rendre siennes en leur imprimant le sceau particulier de sa complexion morale et physique. Il faut surtout ne pas s'égarer à la recherche de l'originalité quand même, comme on le fait si souvent aujourd'hui. Le peintre le plus médiocre croit maintenant racheter la nullité de son talent par la nouveauté de sa composition, tandis que les plus grands artistes de la Grèce et du moyen-âge ne craignent pas de suivre les traces de leurs devanciers et de s'exercer sur des motifs déjà consacrés.

§ 15. Il est impossible de comprendre l'histoire de l'art sans tenir compte de l'influence qu'exerça sur ses développements l'élément

populaire. L'élément populaire est la cause de la grandeur de l'art, c'est le sol qui le porte, la lumière qui le féconde. Il faut les masses aux artistes, comme la foule aux orateurs. Le peuple est le seul protecteur assez riche de puissacce et de moyens pour encourager l'art, qui demande la pensée de tous à rendre, des trésors à dépenser, la multitude pour le comprendre, et une longue postérité pour l'admirer. Qu'est-ce que l'art patronné par un homme, fût-il le maître du monde? Le génie même, s'il n'est pas vaincu par l'intrigue, devra s'inspirer d'un caprice pour obtenir une protection qui passe comme celui qui l'accorde. Son œuvre, souvent marchandée, ira disparaître dans la salle d'un palais que viendra visiter une révolution, et tombera comme héritage ou conquête entre des mains ignorantes et mercenaires; tandis que l'œuvre d'art patronnée par le peuple et consacrée dans ses monuments, brille aux yeux de tous, et peut espérer des siècles d'immortalité.

Mais si le peuple fait beaucoup pour l'art, l'art aussi récompense le peuple; il l'instruit, l'élève, le retire de sa vie matérielle et dépendante, en lui donnant des jouissances pures, la contemplation du beau, le plus grand bonheur auquel l'homme puisse prétendre. L'art lui fait connaître et aimer la patrie, lui inspire la vertu, le dévouement; il lui raconte le passé et lui montre l'avenir; les monuments sont des ancêtres qui le regardent, et qui rendront témoignage de lui à ses descendants.

---

4. — CARBONATE DE CUIVRE VERT. V. 13—16, IV.

5. — CHLORURE D'ÉTAIN = Sn Cl. (*Chim.*). V. 14, IV.

§ 1. Le chlorure d'étain anhydre est brillant, d'une cassure vitreuse : introduit dans un flacon de chlore (252), il s'enflamme et se transforme en bichlorure d'étain (156). Il est volatil et distille au rouge blanc.

Le chlorure d'étain possède une saveur stiptique ; il est très-soluble dans l'eau et s'y dissout en produisant un froid considérable.

On l'obtient à l'état anhydre en chauffant de l'étain (649) dans un courant de gaz acide chlorhydrique (254), ou en distillant un mé-

lange de parties égales de bichlorure de mercure (156) et d'étain (649).

6. — CHLORURE DE PLOMB = PbCl. (*Chim.*). V. 14, IV.

§ 1. Le chlorure de plomb est blanc, peu soluble dans l'eau, et exige environ 33 fois son volume d'eau bouillante pour se dissoudre. 135 parties d'eau froide n'en dissolvent qu'une partie.

Il est soluble dans l'acide chlorhydrique (254) étendu de son volume d'eau bouillante. Insoluble dans l'alcool (68).

§ 2. Il entre en fusion au-dessous du rouge et se prend par le refroidissement en une masse grise, transparente, flexible, pouvant être coupée au couteau. Il se volatilise à la vapeur rouge et répand des vapeurs blanches abondantes.

§ 3. On obtient ce sel en dissolvant du plomb (1182), ou mieux de l'oxyde de plomb (1182) dans l'acide chlorhydrique bouillant; il se forme de même par l'action du chlore (252) sur le plomb chauffé au rouge.

§ 4. On arrive au même résultat en versant une solution de sel marin (1308) dans une solution d'un sel de plomb.

§ 5. On l'obtient à l'état cristallin en le faisant dissoudre à chaud dans l'acide azotique (1002) ou l'acide chlorhydrique (254) et en laissant refroidir lentement la liqueur.

7. — COLLES PRENANT SUR LES MÉTAUX. (*Techn.*)

§ 1. Mélangez :

Colle-forte ordinaire bien dissoute (304). . . .	500 gr.
Résine pulvérisée.	2 grand. cuill.
Poussière de brique impalpable.	2 id.

§ 2. Autre préparation :

Colle-forte ordinaire bien dissoute.	500 gr.
Colle de poisson (304) dissoute.	100
Vinaigre.	185.50

§ 3. On fait adhérer parfaitement l'ivoire au bois au moyen d'une colle-forte mélangée de craie en poudre très-fine.

8. — COTON-POUDRE pour Collodion : (F. Fuchs, 1863). (*Chim.*). V. 409.

§ 1. Le problème de la préparation du coton-poudre est extrêmement simple, et quand on suit la méthode que nous indiquons, on le réussit à chaque fois sans erreur.

On prend un grand vase et l'on met 2 kilog. d'acide sulfurique du commerce (1380) auquel on ajoute 580 grammes de salpêtre cru pulvérisé, et l'on remue le mélange avec une spatule de bois pendant 10′ au plus.

§ 2. Au mélange, on ajoute vivement 20 grammes de coton en touffes légères, pendant qu'un aide le maintient en contact du li-

quide. Le mélange est suffisamment épais pour laisser le coton pénétrer aisément quand il est pressé en dessus par la spatule.

On laisse le coton dans ce mélange jusqu'à ce qu'un petit morceau, lavé dans l'eau, pressé, secoué dans l'alcool (68), de nouveau pressé, se dissolve aisément et complètement dans deux parties d'éther (657) pour une d'alcool (68).

§ 3. Alors que ce résultat est obtenu, on enlève le coton avec la spatule et on le plonge dans un large vase d'eau où on le lave très-soigneusement. Il est alors pris en masse et pressé entre plusieurs doubles de linge, puis ensuite placé dans un vase et couvert d'alcool, dans lequel on le laisse couvert pendant 24 heures.

Le lendemain, on jette l'alcool qui se trouve coloré en jaune foncé et on extrait par pression, dans des linges, tout ce qui pourrait en rester dans le coton.

§ 4. Pendant que celui-ci est humide on lui ajoute, par chaque partie, 2 parties d'alcool et 15 à 20 gouttes d'éther concentré. Par ce moyen, on obtient à coup sûr un collodion excellent et sans couleur.

Il faut se servir du coton le plus beau et le plus pur et surtout qu'il ne soit pas jaune, car cette couleur se communique au collodion. Il n'est pas nécessaire de traiter le coton par la soude. L'acide sulfurique ordinaire est assez fort et le salpêtre commun suffisant.

§ 5. Il faut remarquer, dans la fabrication, que la transformation du coton soluble en insoluble ne se fait pas tout-à-coup, et qu'on a le temps de faire l'expérience de solubilité indiquée plus haut, § 2; mais, sitôt que le coton atteint ce point, il faut l'ôter du vase et en bien exprimer l'acide avant de le laver.

Ce mode de traitement par l'alcool a pour but d'enlever toute coloration : l'alcool qui a servi passe dans la lampe à brûler.

---

9. — EAU FORTE. (*Chim.*). V. 1002 — 1, § 29, IV.

10. — ÉPREUVES POSITIVES AGRANDIES SUR TOILE A PEINDRE : (Ch. Waldack, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Choisissez une toile à peindre bien unie, couverte d'une forte

couche de blanc de plomb nommée *impression*, assez vieille pour avoir acquis une certaine dureté. Cette toile, tendue sur un châssis carré, doit d'abord être décapée de façon qu'un liquide aqueux puisse adhérer sur toute la surface au lieu d'adhérer par gouttes comme il ferait sur un corps graisseux; en d'autres termes, elle doit retenir l'eau. Ce but est atteint soit en la lavant avec de l'eau de savon contenant une petite quantité d'alcali ou de cyanure de potassium (456), soit en la frottant avec un morceau de molleton mouillé avec de l'alcool (68).

§ 2. Ceci étant fait, on applique à la surface, au moyen d'un pinceau ou brosse plate, la solution suivante :

Eau distillée.	1 litre.
Gélatine (723).	15 gr.
Iodure de potassium (848)	10
Brômure de potassium (191).	5

La gélatine doit avoir été ramollie dans l'eau pendant une heure ou deux, après quoi l'application d'une légère chaleur suffit pour la dissoudre.

Cette solution est employée tiède : étant froide elle se prend en gelée.

Il faut enduire la toile avec cette solution, dans un appartement chauffé à une température telle que la couche sèche sans d'abord se figer. On s'aperçoit facilement que ce résultat est atteint, car si la couche se fige d'abord, elle sèche d'une manière irrégulière en formant des lignes et des veines.

§ 3. La deuxième opération est la sensibilisation. Elle se fait au moyen de la solution suivante :

Eau distillée.	1 litre.
Nitrate d'argent (983).	50 gr.
Iodure de potassium (848)	0.2
Acide acétique ordinaire (19).	100 c. c.

Cette solution est préparée de la même manière que celle employée dans le procédé sur collodion, mais elle doit être versée dessus. Pour faire cette opération sans produire de taches ni d'irrégularités, on enlève la toile du châssis sur lequel on l'avait tendue, et on la met dans un cadre en bois AB sur lequel on a collé ou cloué un tube C de caoutchouc.

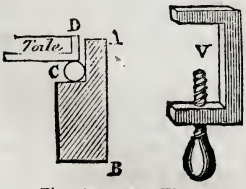


Fig. 338. Fig. 339.

La coupe d'un des côtés de ce cadre est représentée dans la figure 338.

Les bords de la toile D reposent sur le tube de caoutchouc. Au moyen de quatre, six ou huit vis en bois V (fig. 339), la toile est serrée dans le cadre de façon à produire une cuvette dont elle forme le fond.

§ 4. Le cadre de bois est formé de plusieurs couches de vernis à

la gomme laque (738) dissoute dans l'alcool (68), de façon à le rendre imperméable. Le tube de caoutchouc est d'abord lavé avec de l'eau de savon, recouvert d'une couche de cire en le passant dans un mélange en fusion de deux parties de cire blanche (295) et d'une partie de térébenthine (644). Cette précaution a pour but d'éviter une réaction entre le nitrate d'argent (983) et le soufre (1341 *bis*), qui entre dans le caoutchouc (205 *ter*) vulcanisé. Le tube est mis dans la rainure et peut y être cloué au moyen de pointes en argent (112) ou de pointes de Paris recouvertes de cire (295).

§ 5. Pour sensibiliser la toile, soulevez la cuvette d'un côté, comme pour sensibiliser les glaces collodionnées, et versez, dans la partie la plus basse, une quantité suffisante de la solution de nitrate d'argent, puis étendez-la sur toute la surface en faisant reprendre à la cuvette une position horizontale. Laissez le contact se prolonger pendant une minute, tenant le châssis continuellement en mouvement, après quoi, versez le nitrate d'argent (983) dans un flacon. La solution d'argent ne pouvant être employée qu'une seule fois, il faut prendre soin de n'en user qu'une petite quantité pour chaque toile : 150 à 200 c.c. suffisent, du reste, sur une toile pour buste grandeur naturelle.

§ 6. La mise au point se fait sur la toile avant la sensibilisation.

L'exposition à la lumière a lieu au moyen de la chambre solaire (225); la durée de cette exposition dépend de tant de causes diverses, qu'il est impossible de la donner dans les bornes restreintes d'un article sommaire. Nous avons donné, dans notre pratique, depuis 30″ jusqu'à 5′ de pose. L'image est légèrement visible avant le développement et elle l'est d'autant plus que le négatif présente plus de contrastes.

§ 7. Le développement se fait avec une solution au quart saturée d'acide gallique (721), à laquelle on a ajouté quelques gouttes d'acide acétique (19). Il se fait aussi rapidement que le développement au fer dans le procédé sur collodion. La solution de nitrate (983) qui s'est égouttée dans la partie inférieure de la cuvette pendant la pose est versée dans un flacon, puis on projette le développement, ayant soin de recouvrir l'épreuve d'un seul coup. Ceci se fait de la même manière que la sensibilisation.

§ 8. La solution d'acide gallique doit se comporter comme celle d'acide pyrogallique dans le procédé sur collodion. Si elle noircit rapidement et avant que l'épreuve ait paru complètement, la solution de nitrate d'argent contient des matières organiques ou bien il y a eu contact avec le tube de caoutchouc soufré.

Pour éviter que les blancs ne deviennent sales, par un développement trop prolongé, on arrête celui-ci en versant sur l'épreuve une solution très-faible de sel marin (1308). Après cela, on la lave à plusieurs eaux, on l'ôte du chassis et on la fixe au moyen d'hyposulfite de soude (795) dissous dans les proportions ordinaires. Le lavage final pour enlever l'hyposulfite peut se faire en 5′ ou 6′.

§ 9. L'épreuve ne serait pas fixée pendant qu'elle est encore dans le châssis, car on serait obligé de laver celui-ci avec un soin tout particulier avant de pouvoir l'employer de nouveau.

§ 10. Le châssis se lave avec de l'eau de savon et un peu de cyanure de potassium (456), puis on le rince à grande eau.

Le nitrate d'argent (983) qui a servi noircit au bout de quelques heures, et il est impossible de le décolorer alors au moyen de kaolin (860) ou du chlorure d'argent (262). Dans ce cas, il vaut mieux précipiter l'argent à l'état de chlorure ou évaporer la solution à siccité, et la faire fondre pour détruire les matières organiques.

Quand la solution est mêlée avec du chlorure d'argent immédiatement après qu'elle a servi et avant qu'elle ait eu le temps de se colorer, la coloration ne se produit pas, et elle peut être employée de nouveau.

§ 11. La toile une fois sèche peut être mise dans les mains du peintre sans aucune autre préparation.

Quelques photographes ont employé le blanc d'œuf (46) au lieu de gélatine (723). Le blanc d'œuf produit une couche lisse sur laquelle le pinceau glisse trop facilement et qui se fendille souvent après que l'épreuve est recouverte de peinture. La gélatine (723), au contraire, forme une couche d'une apparence mate et d'une adhérence telle qu'elle semble faire partie de la toile elle-même.

11. — ÉPREUVES POSITIVES sur Papier par le **PEROXALATE DE FER** : (M. Carey Lea, 1863). (*Phot.*). V. 7, III.

§ 1. Les premières recherches sur la sensibilité du peroxalate de fer à la lumière ont été faites depuis longtemps par Herschell : la manière ordinaire de développer étant de se servir simplement du ferro-cyanure de potassium (672).

Ce sel, toutefois, affecte les blancs d'une manière trop marquée, et rend nécessaire un *lavage préalable*; or ces lavages diminuent extrêmement la vigueur de l'épreuve sans protéger plus particulièrement les blancs.

Or, comme ces blancs contiennent du persel non réduit, il paraissait probable que leur décoloration était causée, en beaucoup de cas, par la production de bleu de Prusse (7, III), car le bleu propre à la peinture est composé de :

$$3\,Fe\,Cy,\ Fe^2\,Cy^3 + H\,O.$$

§ 2. En se rappelant que le premier de ces bleus est soluble dans l'acide oxalique (1028) et le dernier, point ou très-peu, il sembla à M. Lea que cet acide pourrait obvier à cette difficulté; l'expérience lui donna raison. Par cette méthode, le lavage préliminaire devient inutile : la nécessité de dépasser de beaucoup le point d'impression, qui était nécessaire auparavant, ne l'étant plus, l'image se développe avec vigueur et beauté; en même temps, avec une parfaite pureté de blancs dont ce procédé était auparavant incapable.

Il fallut faire de nombreuses expériences pour savoir lequel était

préférable, d'introduire l'acide oxalique avant ou après le développement, et le résultat de ces recherches fut que le premier système était préférable pour les épreuves qui manquaient de pose; le second, pour celles qui étaient bien impressionnées, et, le dernier, pour les images brûlées. L'acide oxalique est donc une nouveauté par son emploi comme préservateur des blancs et rendant l'impression plus nette en sauvegardant aussi bien les ombres que les clairs.

§ 3. Faites flotter le papier peu de temps, 1′ au plus, sur une solution de sel double, peroxalate de fer et d'ammoniaque; séchez-le soigneusement dans l'obscurité. Exposez alors sous un négatif, pendant un temps très-court, lequel varie suivant l'intensité, la saison, etc., mais ne dépasse jamais 3′ au soleil. En rapportant le papier au cabinet noir, on ne voit aucune image, mais elle se développe aussi vite que celle sur collodion sous le développement, quand on plonge la feuille dans :

Solution saturée d'acide oxalique.	4 parties.
Prussiate rouge de potasse (672) (ferrocyanure).	1
Eau.	25 à 30

L'épreuve atteint très-vite son maximum, et augmente peu après le lavage.

En raison de la grande sensibilité à la lumière, l'exposition est si courte, que l'impression a lieu rapidement, même par une saison pluvieuse et sombre. Ces épreuves se font facilement sous l'influence de l'appareil de grossissement; l'impression et le développement sont obtenus si vite et si facilement, que sans doute ce procédé deviendra usuel.

Le papier sensibilisé se garde 48 heures dans un endroit bien obscur.

Le bain d'oxalate doit être soigneusement mis à l'abri de la lumière et la bouteille sera revêtue de papier noir.

12. — ÉRORATEUR : (Kessler, 1863). (*Chim.*)

§ 1. Cet appareil, destiné à la distillation des liquides, est construit de façon que le couvercle de la bassine contenant le liquide à distiller sert en même temps à la condensation des vapeurs et à l'alimentation des liquides distillés.

Ce système est basé sur le principe de l'*élimination des gouttes formées par les vapeurs condensées en mettant à profit leur adhérence sur des parois convenablement inclinées*. Ces gouttes suivent la pente du fond du vase qui sert de couvercle à celui en évaporation, et se rendent dans une gouttière qui les déverse par un tuyau en dehors du vase.

§ 2. L'appareil est composé d'un vase cylindrique placé sur le feu, et portant à son bord supérieur une rigole aboutissant à un tube à l'extérieur. Sur ce premier vase on met un couvercle conique, dont le bord inférieur plonge dans la gouttière et dont le pourtour est muni de rebords verticaux qui permettent d'y placer un liquide. On met de l'eau dans le premier vase; cette eau, en s'échauffant, émet

des vapeurs qui, au contact du fond plus froid, se condensent en gouttes liquides; celles-ci glissent par adhérence jusqu'à la partie inférieure du couvercle conique, tombent dans la rigole, et viennent couler à l'extérieur par un petit tube.

L'eau contenue par le couvercle s'échauffe bientôt par la chaleur latente qu'elle reçoit, et émet elle-même des vapeurs; mais aussi elle se refroidit par cette émission, et peut continuer à déterminer la condensation des vapeurs du premier vase. Cet appareil est l'érorateur à *simple effet*.

§ 3. En garnissant le bord du couvercle d'une autre rigole semblable à celle du premier vase, et en mettant un second couvercle semblable à celui ci-dessus, on aura un érorateur à *effet multiple* (fig. 340, 341). La vapeur émise par le liquide contenu dans le premier

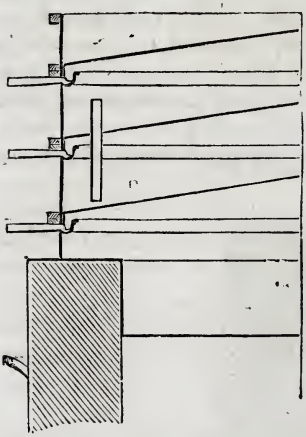


Fig. 340.

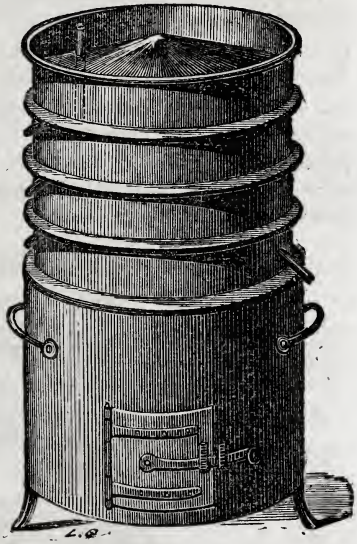


Fig. 341.

couvercle, auquel on donne le nom de *bain-marie*, se condense à son tour en frappant le couvercle supérieur, que l'on nomme *réfrigérant*, et produit une nouvelle quantité d'eau distillée que l'on recueille à l'extérieur; elle échauffe aussi l'eau contenue dans le réfrigérant, et celui-ci, à son tour, peut se transformer en un nouveau bain-marie, produisant un nouvel effet de plus avec la même chaleur, et ainsi de suite. Un tube de trop plein, placé dans chaque case, permet de les alimenter constamment chacun en cascades par le plateau supérieur.

§ 4. Si, avec l'érorateur à simple effet, on veut produire en peu de temps de grandes quantités d'eau distillée, on échange l'eau à + 35 ou + 40° cent. et on obtient une puissance d'effet qui dépasse de beaucoup le pouvoir condensant des réfrigérants ordinairement employés.

Chaque décimètre carré du couvercle condensera 1 kilogramme de vapeur à l'heure. Soit 20 litres à l'heure pour un appareil de 50 centimètres de diamètre, et 3 litres pour un appareil de 24 centimètres.

§ 5. Lorsqu'on emploie l'érorateur *à multiple effet*, on interpose un ou plusieurs bains-marie entre le réfrigérant et la bassine. L'érorateur présente sur les alambics ordinaires une économie de combustible qui peut aller aux 4/5e de la consommation.

Ce dernier appareil fournit, dans un temps égal, une quantité moins grande d'eau distillée que l'appareil à simple effet, mais l'eau qui en provient est chimiquement pure.

§ 6. L'emploi du bain-marie est absolument nécessaire pour rectifier des liquides volatils, tels que l'éther, l'alcool, ou pour séparer l'éther et l'alcool des vieux collodions.

Pour cette opération, on remplit le bassin d'eau, on introduit le liquide à rectifier dans le bain-marie, on le recouvre du réfrigérant qu'on remplit d'eau. On recueille à la fois de l'eau distillée qui provient de la bassine et le produit rectifié sortant du bain-marie. Au fur et à mesure que le liquide s'épuise, on le renouvelle à l'aide du tube de trop-plein situé sur le couvercle, jusqu'à achèvement de l'opération. Aucun lut n'est nécessaire pour rectifier l'alcool; l'éther exige que le joint des deux plateaux soit entouré d'une feuille de papier enduite de colle de pâte.

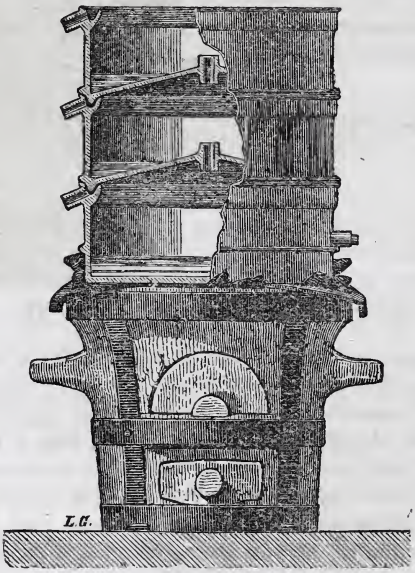
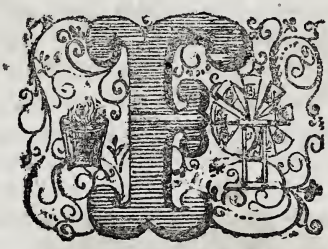


Fig. 342.

§ 7. Les érorateurs en porcelaine (fig. 342) permettent de faire cristalliser les sels par évaporation; ils ont l'avantage d'opérer la

cristallisation à l'abri de la poussière du laboratoire, d'une façon continue, à basse température, à l'abri du contact de l'air et dans une atmosphère saturée de vapeur; dans ces conditions, il peuvent donner de nouvelles formes cristallines et même de nouvelles combinaisons.

§ 8. L'érorateur que nous venons de décrire est très-simple, facilement nettoyable, très-portatif et n'offre pas de danger pour l'opérateur; aussi ces qualités le font rechercher dans les laboratoires des photographes et dans le bagage du photographe voyageur.



13. — FIXAGE ET VIRAGE DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER sans chlorure d'or : (Wilhorgne, 1863). (*Phot.*). V. 24 — 102, III.

§ 1. Sans chercher à déterminer scientifiquement la cause des effets qui se produisent dans le mode de fixage et de virage des épreuves positives sur papier albuminé, sans l'emploi des sels d'or (1307), et de peur de hasarder une théorie erronée, il vaut mieux laisser à d'autres plus instruits l'explication de ces phénomènes et se contenter de mettre en évidence les avantages de ce procédé sur ceux où l'or joue le principal rôle.

§ 2. En suivant exactement les prescriptions indiquées aux n°s 24, III et 102, III, on peut aisément se convaincre :

1° De la *certitude* et de la *constance des résultats*, ce qui n'a pas toujours lieu avec l'emploi des sels d'or;

2° De la beauté des épreuves sous le rapport des tons, de la netteté et de l'éclat, qui, assurément, ne le cèdent en rien à ceux obtenus différemment;

3° De la grande économie qu'on en retire, puisqu'un litre de solution virante n'exige que 15 grammes d'hyposulfite de soude (795), autant de chlorhydrate d'ammoniaque (253) et 15 gouttes d'acide chlorhydrique (254), ce qui, d'après le prix de ces substances, constitue une dépense en quelque sorte insignifiante (30 centimes à peine);

4° De la solidité des épreuves, qui semblent résister à la plupart des agents chimiques, surtout si l'on a la précaution, comme dans les autres systèmes où l'on emploie l'hyposulfite de soude, de les laver

convenablement pour débarrasser la pâte du papier de cet agent destructeur.

D'ailleurs, et pour plus de sécurité, on pourrait être amené à substituer à cette substance le sulfocyanure d'ammonium, auquel MM. Davanne et Girard (233, III) reconnaissent l'immense avantage *de ne jamais altérer l'épreuve*, si, comme ils en expriment l'espoir, son prix se trouve réduit prochainement, ce serait de nouveaux essais à faire; mais, quoi qu'il en soit, *quant à présent*, il est certain qu'en employant n'importe quel procédé, la chance de durée des épreuves est subordonnée aux lavages plus ou moins consciencieux qu'elles auront subis.

On a conseillé, après la première eau de lavage qui suit le virage de l'épreuve, de la plonger dans un bain d'eau additionnée de quelques goutte d'hypochlorite de chaux, mais l'auteur a été amené à reconnaître que, sans l'emploi de cette substance, les blancs de l'épreuve n'en étaient pas moins purs.

---

14. — HÉLIOCHROMIE. Effacement retardé des couleurs naturelles : (Niepce de Saint-Victor, 1862). (*Opt.*). V. 692 *bis*. — 220, § 8, III.

§ 1. Il résulte des expériences faites depuis longtemps, qu'on obtient les couleurs héliochrômiques sur une couche de chlorure d'argent (262) formée sur une plaque métallique.

Le chlorurage de la plaque peut se faire de plusieurs façons : l'hypochlorite de potasse (791), qui fournit un bain alcalin très-variable dans sa composition, donne de belles teintes, mais le fond de l'image reste un peu sombre, malgré l'action du recuit de la plaque.

Ce moyen ne donne pas des résultats identiques, et, comme sensibilité, il ne vaut pas le bain composé de mi-partie de proto et deutochlorure de fer desséché, étendu de 1/10e d'eau.

Les dernières recherches ont pour but de fixer les couleurs plutôt que de les développer, aussi, a-t-on employé pour les produire le moyen le plus simple et le plus économique ; mais, tout en cherchant à les fixer, on les a obtenues plus vives que par les premiers moyens employés.

§ 2. Pour obtenir les couleurs sur un fond blanc, il faut, avant d'exposer la plaque à la lumière, la chauffer jusqu'à ce que le chlorure d'argent prenne une teinte *rose;* ou bien remplacer l'action de la chaleur par celle de la lumière sous un écran mixte, comme l'indique M. Becquerel.

§ 3. Ce moyen a été perfectionné de la manière suivante :

On étend sur la plaque, avant son exposition à la lumière, un vernis composé d'une solution saturée de chlorure de plomb (6, IV) fondu et obtenu directement par le métal, dans laquelle on ajoute de la dextrine (501) en quantité suffisante pour former un vernis d'une certaine consistance. On laisse déposer le vernis pendant 24 heures et on le décante pour l'usage.

§ 4. Ce vernis doit être étendu sur la plaque après qu'elle a subi l'action du recuit, de façon qu'il couvre la plaque sur toute sa surface; on égoutte par un angle en séchant sur une lampe à alcool (868). La plaque est alors prête à être exposée à la lumière.

§ 5. Les couleurs se produisent avec une intensité bien plus grande que par les autres procédés; on peut, du reste, vérifier le fait en ne traitant de cette manière que la moitié de la plaque. La partie qui aura été recouverte du vernis indiqué § 3 présentera un fond blanc. Ceci tient à la propriété dont jouit le chlorure de plomb de faire blanchir le chlorure d'argent (262) sous l'influence de la lumière, surtout si le chlorure d'argent a subi l'action du recuit. De plus, les noirs d'une gravure se reproduisent souvent avec une assez grande intensité; cet effet se produit même sur une plaque *rosée.*

§ 6. Quand les couleurs ont été obtenues, on chauffe la plaque sur une lampe à alcool (858) et on élève doucement la température, aussi haut qu'il est possible, sans carboniser le vernis. Cet accident arrive fréquemment, surtout sur les parties frappées directement par la lumière blanche, et si le chlorure de plomb est trop acide ou trop concentré.

Pendant cette opération, les couleurs prennent en général plus d'intensité, si la lumière a impressionné toute l'épaisseur de la couche de chlorure d'argent; dans le cas contraire, la chaleur change les bleus en violet, et les noirs en roux, mais c'est cette action de la chaleur sur le vernis impressionné par la lumière, qui fixe momentanément les couleurs héliochrômiques.

§ 7. Quand on applique le vernis à base de plomb (1182) sur la plaque *après* que les couleurs sont obtenues, on les rend plus vives, mais elles se conservent moins longtemps que si le vernis a été appliqué avant; cependant elles n'éprouvent aucun retard à se manifester.

En général, toutes les substances que l'on applique à l'état de vernis sur la couche de chlorure d'argent, font noircir à la lumière les clairs des images; les sels de plomb, au contraire, et surtout le chlorure, possèdent la propriété de les blanchir. Mais si le chlorure de

plomb est trop concentré, son action trop intense produit une surabondance de blancs.

§ 8. Le sulfate (1368) et le nitrate de cuivre (991), appliqués avec de la dextrine sur la couche de chlorure d'argent avant de l'exposer à la lumière, avivent et font dominer certaines couleurs, mais ni l'un ni l'autre de ces sels ne les fixe aussi longtemps que le chlorure de plomb.

§ 9. Si l'on veut employer le vernis indiqué au § 3, il faut encore donner un recuit à la plaque avant de l'appliquer. Si la plaque atteint tout-à-fait la teinte rose, les couleurs se produisent plus rapidement, et les clairs sont plus blancs, les tons sont moins vifs, mais la fixité est plus grande.

§ 10. En un mot, 1° le chlorure de plomb, appliqué sur la couche de chlorure d'argent *avant* l'exposition à la lumière, produit en partie l'effet du recuit, c'est-à-dire que la lumière blanche agit en blanc sur les clairs et permet d'obtenir toutes les teintes beaucoup plus vives que sur la plaque seulement amenée à la teinte rose par la chaleur ;

2° La chaleur dont l'action suit celle de la lumière, produit, sur le chlorure d'argent enduit de ce vernis au chlorure de plomb, une *fixité momentanée* des couleurs héliochrômiques ;

3° Le chlorure d'argent, en présence du chlorure de plomb, *blanchit* par l'action de la lumière au lieu de devenir violet, comme s'il eût été seul ;

4° L'action destructive de la lumière est retardée, puisqu'il lui faut 10 ou 12 heures de lumière diffuse pour détruire ces couleurs, ce qu'elle fait ordinairement en quelques minutes. Cette fixité est toujours relative.

§ 11. La couleur jaune (856) avait été jusqu'à ce jour rebelle aux opérations héliochrômiques. Cependant, on peut la développer avec certitude et l'obtenir en même temps que toutes les autres couleurs.

Elle s'obtient en chlorurant les plaques dans un bain composé d'hypochlorite de soude (111), de préférence à celui de potasse (791). Ce bain doit être fait dans les conditions suivantes :

On prend :

Hypochlorite de soude nouveau, et marquant 6° à l'aréomètre (111).	200 gr.

on l'étend de :

Eau.	100 gr.
Soude (1328) à l'alcool (68).	1.50

on porte le bain à la température de + 70° à + 80° et on le verse dans une cuvette horizontale (450), on y plonge la plaque d'argent d'un seul coup et on agite quelques secondes pour qu'elle prenne une teinte presque noire. On rince à grande eau, l'on sèche sur une lampe à alcool (868) en donnant le recuit nécessaire.

§ 12. Dans 200 grammes de ce bain, on peut chlorurer six plaques

1/4, dont quelques-unes seront meilleures que les autres, selon l'épaisseur de la couche et le degré de recuit.

Dans de pareilles conditions, les couleurs se produisent surtout par contact avec des teintes très-vives, et les noirs, souvent *avec toute leur intensité.*

Quand on veut opérer dans la chambre obscure (221), il faut choisir de préférence des plaques qui, par l'action du recuit, ont pris une belle teinte *rouge-cerise,* et celles que l'on a vu les plus tendres à recuire, car ce sont les plus sensibles. Il faut aussi que la couche de chlorure d'argent ne soit pas trop épaisse.

§ 13. La durée de fixation des couleurs, indiquée § 10, 4°, peut être doublée par l'addition de plusieurs substances que l'on ajoute après l'action de la chaleur sur le chlorure de plomb. Ces substances sont, entre autres : la teinture de benjoin (40, IV), le chlorure d'étain (5, IV) et l'aldéhyde (73); mais le meilleur résultat obtenu l'a été avec la teinture de benjoin de Siam appliquée sur la plaque quand elle est tiède; après la dessiccation, on chauffe la plaque jusqu'à ce qu'il y ait volatilisation d'un peu d'acide benzoïque (154). Au moyen de ce vernis, les couleurs ont pu être conservées trois ou quatre jours dans un appartement fortement éclairé, au mois de juillet.

§ 14. Si l'on regarde une image héliochrômique sous un certain degré d'incidence, les couleurs paraissent beaucoup plus vives, et les noirs prennent toute leur intensité.

Selon que le modèle est éclairé par les rayons solaires, on obtient des modifications très-curieuses dans la manière dont les couleurs se produisent; ces modifications sont avantageuses pour l'intensité des couleurs et pour leur éclat. Les galons d'or et d'argent, les pierres fines se reproduisent très-bien.

§ 15. Toutes les couleurs binaires sont décomposées dans l'héliochrômie. Par exemple, la couleur verte peut être ou naturelle ou composée de jaune et de bleu. Si le vert est naturel, comme celui de l'émeraude, de l'arsénite de cuivre, de l'oxyde de chrôme (20, IV), du sulfate de nickel, du carbonate de cuivre vert (malachite, 16, IV), elle est reproduite par l'héliochrômie en vert; mais si le vert est composé avec du jaune de chrôme (858) et du bleu de Prusse (7, III), ou si c'est celui des étoffes teintes en vert au moyen d'une matière colorante jaune et d'une matière colorante bleue, ou celui de certains verres verts (colorés par une matière bleue et une matière jaune), ces verts ne donneront que du bleu en héliochrômie, soit par contact, soit dans la chambre obscure (221).

§ 16. Un verre bleu clair et un verre jaune clair superposés donnent, par transparence, un très-beau vert; mais appliqués sur une plaque héliochrômique, ils ne produisent que du bleu, quel que soit le temps d'exposition à la lumière; que le verre bleu soit dessus ou dessous, ou emprisonné entre deux verres jaunes, les résultats seront toujours les mêmes.

Un verre rouge et un verre jaune superposés donnant de l'orangé par transparence, ne donnent que du rouge sur la plaque sensible. Un verre rouge et un verre bleu superposés donnant du violet par transparence, produisent d'abord du violet (parce que la plaque est rouge naturellement), puis arrive le bleu; un verre orangé remplaçant le rouge produit encore plus vite le bleu.

§ 17. Une feuille de papier blanc colorée en vert par des feuilles vertes ou par du vert de vessie (extrait de nerprun), ne se reproduit que très-lentement par contact; la plaque sensible reste rouge fort longtemps, comme s'il n'y avait aucune action de la lumière, et si l'on prolonge l'exposition à la lumière, il se produit une teinte bleu grisâtre. Il en est de même si l'on cherche à reproduire dans la chambre noire (221) un feuillage naturel ou la teinte vert-pré. Mais si le feuillage a une teinte bleuâtre comme celui du dahlia, la teinte bleue sera plus vive. Si le feuillage est jaune ou rouge, comme certaines feuilles mortes, la couleur se produira d'un jaune ou d'un rouge plus ou moins pur, suivant l'absence plus ou moins grande de la matière bleue, qui constitue, avec le jaune, la couleur verte des feuilles.

L'œil de la plume du paon se reproduit très-bien dans la chambre noire, c'est-à-dire tel que la couleur apparaît sous un certain dégré d'incidence, tantôt vert, tantôt bleu.

15. — HYPOCHLORITE DE SOUDE. (*Chim.*). V. 14, IV.

§ 1. Pour obtenir l'hypochlorite de soude liquide, prenez :

Chlorure de chaux sec (268).	100 gr.
Carbonate de soude (209 *ter*) cristallisé. . . .	200
Eau filtrée.	4,500

Délayez le chlorure de chaux dans les deux tiers de la quantité d'eau. D'autre part, faites dissoudre le carbonate de soude dans le tiers d'eau restant : mélangez les deux dissolutions et filtrez. Le chlorure de soude liquide doit contenir deux fois son volume de chlore. On dit alors qu'il a 200° chlorométriques.

§ 2. Pour obtenir l'hypochlorite de soude sec, faites passer un courant de chlore dans du sel de soude du commerce, de manière qu'il y ait un excès de ce dernier.

16. — MALACHITE (Carbonate de cuivre vert) $=(CuO)^2, CO^2, HO$. (*Chim.*). V. 14, IV.

§ 1. Ce sel s'obtient en précipitant à froid un sel de cuivre (439) par un carbonate alcalin ; il se présente sous la forme d'une poudre bleuâtre, volumineuse, qui devient grenue et prend une couleur verte lorsqu'on chauffe légèrement l'eau qui la tient en suspension. On l'emploie dans la peinture sous le nom de *vert minéral*.

Il existe dans la nature sous le nom de *malachite* ; il est alors très-dur, d'une densité = 3,5, et peut recevoir un beau poli. On en fait des objets d'art, coupes, statuettes, etc. La cassure est soyeuse.

On peut produire artificiellement la malachite, en opérant de la manière suivante :

On abandonne un fragment de carbonate de chaux (208) poreux au contact d'une dissolution d'azotate de cuivre (991). Le carbonate de chaux se recouvre de petits cristaux bleus d'azotate de cuivre basique qui se changent ensuite en malachite par l'action prolongée d'une solution de bicarbonate de potasse (209).

---

17. — NITROGÈNE. (*Chim.*). V. 125 — 1, § 28, IV.

18. — OXALATE D'AMMONIAQUE. (*Chim.*). V. 11, IV.

§ 1. I. Oxalate neutre : AzH^3, HO, C^3O^3, HO. Il s'obtient en saturant l'acide oxalique (1028) par un léger excès d'ammoniaque (91) et en faisant évaporer convenablement la dissolution. Il cristallise en longs prismes à sommets dièdres, incolores, sans odeur, d'une saveur très-piquante.

Chauffé avec l'acide sulfurique (1380) fumant, l'oxalate d'ammoniaque se change en eau et en cyanogène.

§ 2. II. Bioxalate : $AzH^3, HO\ (C^2O^3)^2, HO$. Ce sel est moins soluble dans l'eau que l'oxalate neutre d'ammoniaque ; il cristallise en prismes incolores : on l'obtient en ajoutant au sel neutre, § 1, un excès d'acide oxalique.

Il se décompose lorsqu'on le soumet à l'action de la chaleur.

19. — OXALATE DOUBLE DE FER ET D'AMMONIAQUE =
$= (Fe^2O^3.\ 3C^2O^3), (AzH^3, HO, C^2O^3)^3$.

(*Chim.*). V. 11, IV.

Le sel double dont il s'agit se prépare soit en dissolvant du peroxyde de fer (1130) hydraté à saturation dans du bioxalate d'ammoniaque (18, IV), soit en dissolvant du peroxalate de fer (21, IV) dans de l'oxalate neutre d'ammoniaque.

C'est un sel *d'un blanc verdâtre* ; il cristallise sous la forme de petits octaèdres à base rhomboïdale. La lumière le transforme en oxalate de protoxyde de fer.

20. — OXYDE DE CHROME = CrO. (*Chim*). V. 14, IV.

Ce corps n'a pu jusqu'à présent être isolé ; quand on cherche à le retirer d'un de ses sels, il décompose l'eau en s'emparant de son oxygène (1033), et se transforme en deutoxyde de chrôme (288).

21. — PEROXALATE DE FER. (*Chim.*). V. 11, IV.

§ 1. Ce sel est jaune, pulvérulent. Il est presque insoluble dans l'eau, soluble au contraire dans l'acide oxalique.

La dissolution de l'oxalate de peroxyde de fer se colore en jaune verdâtre quand on l'expose à la radiation solaire, et ne tarde pas à laisser déposer des cristaux d'oxalate de peroxyde de fer.

§ 2. On prépare ce sel en faisant dissoudre de l'hydrate de peroxyde de fer dans l'acide oxalique, ou bien on précipite par ce même acide du sulfate de peroxyde de fer.

L'oxalate de peroxyde de fer se combine avec les oxalates alcalins et forme des oxalates doubles.

---

22. — RETOUCHE NOIRE DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER : (Plaisant, 1863). (*Dess.*)

§ 1. Pour retoucher les épreuves sur papier, il faut se munir de : 1° une palette en porcelaine garnie de ses cases pour préparer les teintes; 2° une demi-douzaine de pinceaux en martre de différentes grosseurs; 3° de couleurs dont les principales sont :

Une tablette blanc d'argent,	Une tablette laque carminée,
— noir d'ivoire,	— brun-rouge,
— teinte neutre,	— Sienne brûlée.

Avec ces six couleurs, on peut faire tous les tons donnés par les différents virages connus ;

4° Un verre avec de l'eau et une petite éponge pour nettoyer la palette et mouiller l'épreuve au besoin; 5° un grattoir, des punaises, une loupe, un morceau de gomme à gratter, une règle, etc.

§ 2. Il faut avoir soin, au collage préalable de l'épreuve, qu'elle soit bien adhérente au bristol pour que, si l'on se trouve dans l'obligation de faire de grandes teintes plates, le papier ne se soulève pas dans les parties non collées, ce qui, rejetant le liquide de chaque côté de l'ampoule, produit une tache en clair sur la partie plus foncée où se déclare le soulèvement. En outre, comme la prudence engage à procéder doucement, c'est-à-dire par teintes excessivement légères, il pourrait arriver qu'après avoir passé plusieurs teintes, la partie ampoulée, ayant perdu son encollage, ne se retendît pas complètement.

Un encollage très-soigné est donc une condition essentielle d'une retouche facile et propre.

§ 3. Pour faire cette opération, il faut bannir toute gomme ou dextrine du collage des épreuves, parce qu'il arrive trop souvent que le papier photographique qui a séjourné dans les bains de virage a perdu *par places* la colle dont il était imprégné ; en outre, il a pu aussi, dans les bains de lavage, avoir été froissé, et il arrive au retoucheur avec des parties faibles qui laissent passer la gomme ou la dextrine dont on se sert pour monter l'épreuve. Cet inconvénient ne se déclare pas au moment où elle vient d'être collée, mais lorsque l'on passe une teinte, si légère qu'elle soit, elle double de valeur sur les parties où la gomme ou la dextrine ont traversé et fait tache.

§ 4. On devra aussi éviter de virer les épreuves sur papier salé dans des bains contenant du chlorure de chaux (268), parce que ce produit attaque la texture et l'encollage du papier, de sorte que, quand le séjour de la feuille dans ces bains est très-prolongé par les nécessités du virage, le papier présente en sortant les propriétés du papier buvard. On peut, il est vrai, encoller l'épreuve avant de la travailler, mais ce moyen présente aussi un inconvénient assez grave, parce que le papier ne happe plus suffisamment la couleur, et le peintre est obligé de passer plusieurs fois le pinceau au même endroit, ce qui, presque certainement, déterminera par places comme un petit sablé plus clair, parce que la seconde teinte enlèvera la première dans les endroits où les molécules de l'encollage se seront rapprochées.

§ 5. Le meilleur encollage à employer, quand on y est obligé, consiste dans une dissolution de gélatine à 5 pour 100 d'eau : on y laisse séjourner l'épreuve à chaud pendant 10′ à 15′ avant de la monter sur la feuille de bristol.

Comme il est essentiel que le papier soit empreint très-régulièrement, on suspendra la feuille pour la sécher avant de la monter. Quoi qu'il en soit, il vaudra toujours mieux ne pas être obligé d'avoir re-

cours à ce moyen pour rendre au papier le corps qu'il a perdu dans les opérations de tirage et de fixage.

§ 6. Pour retoucher comme pour dessiner, il faut être assis commodément devant une table, soit que cette table soit à pupitre, soit que l'on attache l'épreuve sur une planche à dessin dont on pose le bas sur ses genoux et le haut sur le bord de la table, il faut avoir ses coudées franches, et que rien ne vienne embarasser les mouvements.

Si l'épreuve doit être montée sur grande marge, comme ce serait incommode pour la retoucher, on la tendra préalablement soit sur un stirator, soit sur une planche à dessin ou un carton, en la collant sur les bords avec de la colle à bouche. On aura soin de ne coller que l'extrême bord, afin que ce qu'on sera obligé de couper ne vienne pas gêner lorsque l'on montera l'épreuve; il faudra ne la terminer que lorsqu'elle sera montée.

§ 7. Nous commencerons par nous occuper des *épreuves sur papier salé*. La retouche noire ne consiste pas seulement dans le rebouchage plus ou moins parfait des taches qui peuvent résulter du travail, soit de l'opérateur, soit du tireur; elle doit être la *mise à l'effet* de l'épreuve positive, et il est utile, autant que possible, que le retoucheur ait préalablement travaillé le négatif pour le mettre en parfait état; car il a pu en outre, dans son travail préparatoire, ménager des blancs ou des parties plus claires là où il craignait d'avoir trop de noir.

Nous venons de dire que la retouche doit être la *mise à l'effet* de l'épreuve positive. Par *mise à l'effet* artistique, nous entendons : remédier aux imperfections photographiques au point de vue de l'éclairage. En effet, rappelons-nous que le peintre cherche son effet le plus souvent en éclairant son modèle par une lumière unique, soit de face, soit de côté, tandis qu'en photographie, pour abréger le temps de pose, on éclaire le plus possible et en laissant venir la lumière un peu partout, de côté et de face, ce qui produit très-souvent des *démodelés*. Ces *démodelés* naissent aussi quelquefois d'une pose prolongée; ce sont là les défauts que le retoucheur doit rectifier, sacrifiant au besoin une partie pour faire valoir l'autre et ramenant chacune d'elles à sa véritable valeur artistique. Aussi, ne saurait-on trop engager l'artiste, avant de mettre le pinceau sur l'épreuve, à l'étudier avec soin, à donner alors quelques coups de pinceau, seulement aux endroits où des vigueurs sont nécessaires, de façon à poser, pour ainsi dire, les jalons du travail et l'esquisse de la mise à l'effet.

§ 8. Lorsque l'on aura préparé sa teinte, et qu'après l'avoir essayée sur du papier blanc, on sera arrivé à une similitude aussi complète que possible, on emplira un pinceau de la teinte, et, l'essuyant sur du papier buvard, on accentuera dans la figure :

1° La ligne des paupières, en la tenant légèrement plus large dans les parties tombantes; 2° la ligne de séparation des lèvres, en ayant soin de ne pas aller plus loin que l'extrémité indiquée par la photographie et élargissant légèrement aussi en y arrivant; 3° on marquera

l'intérieur des narines, ces parties formant trous, ou du moins étant celles qui, dans la nature, sont les plus foncées et doivent être reproduites plus noires; 4° on accentuera le noir de l'œil, en réservant le point lumineux tel que la photographie l'aura donné; 5° on continuera par des teintes légères, en adoucissant les traits qui sont généralement rendus trop durs, et fonçant le côté où la lumière n'a pas frappé.

Avant de terminer la figure, il faudra faire les cheveux en procédant de la même manière, c'est-à-dire qu'avec de la teinte assez peu foncée, on marquera en suivant exactement les lignes et les contours qui sont donnés. Il faut éviter surtout, dans cette retouche, de se perdre dans les détails; les cheveux ne sont pas faits pour qu'on puisse les compter, car alors, au lieu de faire des cheveux, on ferait des racines; il faut ne voir que les masses, et les accentuer en tenant cependant compte des valeurs de temps qu'elles présentent. Il en sera de même pour la barbe.

Chaque fois que l'on passera une teinte, soit sur la barbe, soit sur les cheveux, dans les parties qui touchent à la figure, on devra, avec un pinceau ne contenant que de l'eau, fondre la teinte sous peine de faire une perruque ou une barbe postiche.

§ 9. Les yeux demandent aussi tous les soins du retoucheur, car d'eux dépend une grande partie de l'expression du personnage. Il faudra autant que possible les agrandir. Pour terminer la figure, on prendra un pinceau fin dans lequel on mettra une teinte légère, et l'on retouchera les inégalités de la peau et celles du papier. A cet effet, comme il arrive qu'elles ne se voient pas toujours dans le sens où l'on a mis l'épreuve, après l'avoir rebouchée dans le sens où l'on aura travaillé, retourner son épreuve, c'est-à-dire mettre la tête en bas. Alors, l'on verra d'autres petits points que l'on rebouchera avec le même pinceau, mais avec de la teinte *plus légère*, sans cela il pourrait arriver que, lorsqu'on la redresserait comme elle doit être vue, on aurait fait autant de petits points noirs que l'on aurait de fois passé son pinceau. Il ne sera pas inutile non plus, avant d'abandonner l'épreuve, de la cylindrer et de la repasser en revue, non pas en la regardant de près, mais en la tenant à la distance qui existera entre la table où l'on travaillera et la tête, étant assis droit sur sa chaise.

(*Sera continué*).

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.

DEUXIÈME ANNÉE.

23. — ANALYSE CHIMIQUE APPLIQUÉE A LA PHOTOGRAPHIE : (F. Thomas, 1863). (*Chim.*). Ve art. suite. V. 304, III — 317, III — 341, III.

§ 35. *L'acide sulfurique monohydraté* : SO^3. Aq, est le plus utile de tous les dissolvants altérants, parce qu'il sert à les produire tous. Il est employé pour dévoiler les sels de baryte avec lesquels il forme un précipité blanc de sulfate de baryte BaO, SO^3, insoluble dans tous les liquides, excepté dans l'acide sulfurique (1380) lui-même.

On trouve l'acide sulfurique partout dans le commerce, sous le nom d'*huile de vitriol*, parce qu'on l'emploie à la confection du cirage, en le faisant réagir sur le noir animal. Mais de ce qu'on peut se le procurer partout, il ne s'ensuit pas qu'on n'ait pas à le purifier, parce qu'en raison même de sa production abondante, il est extrêmement impur. En effet, on l'obtient dans de grandes chambres de plomb, en faisant brûler du soufre avec du nitre (1001) : naturellement il contient les impuretés de ces deux corps. Enfin, le manque de pureté de l'acide sulfurique a encore augmenté par suite d'un nouveau procédé de fabrication imaginé il y a 20 ou 30 ans. Le gouvernement des Deux-Siciles prit, à cette époque, la fâcheuse résolution de prélever une surtaxe sur la sortie du soufre (1341 *bis*), croyant s'assurer un revenu sur toutes les contrées industrielles, en possédant les deux volcans du Vésuve et de l'Etna qui fournissaient la majeure partie du soufre consommé. Il arriva, naturellement, que les industriels cherchèrent à se passer

du soufre natif et y réussirent, en substituant à celui-ci, le *bisulfure de fer* ou *pyrite martiale*, qui se trouve abondamment en France; mais ces pyrites sont arsénicales; aussi, depuis ce temps, l'huile de vitriol contient-elle une quantité variable d'arsenic, probablement à l'état d'acide arsénieux.

§ 36. Outre cette impureté, l'acide sulfurique ordinaire contient forcément des sulfates solubles ou insolubles dans l'eau, de l'acide chlorhydrique qui provient du nitrate de soude (260, III) impur employé, de l'acide sulfureux (45, III) ou des vapeurs nitreuses, mais non ces deux corps à la fois, car ils sont incompatibles.

§ 37. L'arsenic (116) se découvre au moyen de l'*appareil de Marsh*, de la manière suivante: dans un flacon à deux tubulures, on place du zinc et de l'eau; dans l'une de ces tubulures est un tube de verre (1458) recourbé à angle droit, et dont la branche extérieure est effilée; dans l'autre est un tube droit dans lequel on place un entonnoir; par cet entonnoir on verse peu à peu de l'acide sulfurique (1380) ordinaire, le dixième environ de l'eau employée. En présence de l'acide sulfurique SO^3, le zinc Zn (1535) décompose l'eau HO en oxygène (1033) O qui se combine avec le zinc Zn pour former de l'oxyde de zinc ZnO, lequel se combine avec l'acide sulfurique, pour produire enfin du sulfate de zinc ZnO, SO^3, et en hydrogène H (786), ce qu'on exprime par la relation suivante :

Zinc, acide sulfuriq. et eau, produit : sulfate de zinc et hydrogène.

$$Zn + SO^3 + HO = ZnO, SO^3 + H$$

L'hydrogène se combine avec l'arsenic de l'acide sulfurique pour former de l'hydrogène arséniqué; en allumant ce courant à l'extrémité du tube, on le voit brûler avec une flamme blanche volumineuse. En présentant à cette flamme une assiette de porcelaine, il s'y dépose des taches miroitantes d'un gris d'acier, qui ne sont autre chose que de l'arsenic métallique si les taches disparaissent, si ces taches ne disparaissaient pas, elles indiqueraient, au contraire, la présence de l'antimoine.

Il est indispensable pour essayer la pureté d'un acide sulfurique, que le zinc employé soit bien débarrassé de toutes traces d'arsenic ou d'antimoine. Si l'on essaie un autre liquide, il faut que le zinc et l'acide sulfurique soient très-purs, ce dont on s'assure par l'opération précédente, en voyant s'il ne se forme pas de taches. Quand on a acquis la certitude que le zinc et l'acide sulfurique sont purs, on y mêle, dans le flacon, une petite quantité du liquide suspecté, et l'on procède comme ci-dessus. Il est prudent d'attendre 20′ avant d'allumer le courant de gaz, parce que le tube pourrait éclater et blesser l'opérateur. Ce procédé permet de découvrir un millionnième de gramme d'arsenic.

§ 38. On purifie de la manière suivante l'acide sulfurique arsénical. L'arsenic ou l'acide arsénieux n'étant pas volatil, il faut le changer en un composé volatil; ce sera en ajoutant à l'acide sulfurique où l'on a découvert de l'arsenic, de l'acide chlorhydrique (254) qui

change l'arsenic en chlorure d'arsenic. Il suffit donc de distiller ensuite l'acide sulfurique, pour être sûr qu'il ne contient plus d'arsenic. On peut aussi, comme l'a proposé M. Dupasquier, mêler à l'acide un peu de sulfure de baryum BaS, car il se forme du sulfure d'arsenic et du sulfate de baryte insolubles dans l'eau.

Si l'acide sulfurique contient de l'acide chlorhydrique, on constate la présence de celui-ci au moyen du nitrate d'argent (983), qui produit immédiatement un précipité de chlorure d'argent (262). L'acide sulfurique concentré ne peut pas contenir de l'acide chlorhydrique, parce que celui-ci se dégage dès le commencement de la distillation.

Il en est de même pour l'acide sulfureux SO^2 qui se dégage par distillation (514). Au lieu d'acide sulfureux, l'acide sulfurique contient presque toujours des vapeurs nitreuses, c'est-à-dire ce composé cristallin qui se produit dans les chambres de plomb, et dont M. de la Provostaye a donné la composition :

$$\left\{\begin{matrix} SO^3 \\ SO^2, NO^4 \end{matrix}\right\} = S^2O^5.NO^4;$$

c'est-à-dire qu'il est formé d'un équivalent d'acide sulfurique anhydre (1380) SO^3, et d'un équivalent de la combinaison d'un équivalent d'acide sulfureux anhydre SO^2 avec un équivalent d'acide hyponitrique NO^4.

On peut encore le considérer comme formé par un équivalent d'*acide dithionique* S^2O^5, et d'un équivalent d'acide hyponitrique NO^4.

On se débarrasse de ce composé en ajoutant de l'ammoniaque liquide (91) NH^3, Aq à l'acide sulfurique ordinaire, car, sous l'influence de cette base, l'acide hyponitrique $2(NO^4)$ se dédouble en acide nitreux NO^3 pour former un composé volatil. Il suffira donc alors de chauffer doucement l'acide sulfurique pour le purifier des vapeurs nitreuses.

On constate la présence des vapeurs nitreuses, en versant dans l'acide sulfurique ordinaire dilué, une dissolution de protosulfate de fer (1230) pur FeO, SO^3, qui produit une coloration rougeâtre très-éphémère.

§ 39. Faisons remarquer, en passant, que, pour diluer l'acide sulfurique, il est important de verser d'abord l'acide, puis de verser très-rapidement l'eau, afin de diminuer la chaleur intense qui se produirait, et qui serait capable de briser le verre, si l'on versait doucement.

L'huile de vitriol peut encore contenir et contient, en effet, du sulfate de plomb PbO, SO^3 et du protosulfate de fer (1230) FeO, SO^3. On constate la présence de ces corps, en versant de l'eau pure dans l'acide sulfurique, car il se produit dans ce cas un louche dans la liqueur. On purifie l'acide de ces deux corps en le distillant.

Cette dernière opération étant dangereuse, nous n'en parlerons pas ici, d'autant plus que les photographes peuvent se servir de l'acide sulfurique ordinaire du commerce pour aciduler leur bain de fer, pour nettoyer les glaces, enfin pour précipiter l'or et l'argent de leurs

dissolutions, par le procédé que nous indiquerons à l'occasion de l'hydrogène. Il est évident que pour le nettoyage des glaces, il faut faire une solution étendue, qu'on peut laisser séjourner dans une cuvette en plomb, et que pour le bain de fer, 4 ou 5 gouttes par 100 gr. de bain suffisent et au-delà. (*Sera continué*).

24. — APPAREIL DE MARSH. (*Chim.*). V. 23, IV, § 37, III.

25. — APPLICATION DE LA PHOTOGRAPHIE A LA LANTERNE MAGIQUE POUR L'ÉDUCATION PROFESSIONNELLE : (S. Higley, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Il semble étrange qu'on n'ait pas songé plus tôt à appliquer l'usage de la lanterne magique à la représentation didactique des phénomènes scientifiques les plus remarquables. Sans aucun doute, les démonstrations y auraient gagné en clarté et en facilité de compréhension, et l'esprit des auditeurs, stimulé par le charme des tableaux et des expériences, eût fait de rapides progrès dans l'intelligence des sciences ainsi rendues visibles à tous.

Quand on songe que la microscopie, l'histoire naturelle, la physiologie, la pathologie ont un inestimable agent de reproduction dans la photographie, on est surpris de n'avoir pas déjà vu d'immenses collections accomplies, car il ne faut pas oublier que, dans ces sciences où la fidélité de reproduction est si désirable, c'est la nature elle-même qui se peint avec son pinceau de lumière, et qui frappe sa représentation d'un cachet de sincérité qui en fait la plus grande valeur. Quoique les études habituelles soient dessinées par une main fidèle et sans prévention, avec quelle délicatesse de détails mille fois plus grande la photographie ne fixe-t-elle pas les choses dont elle garde le témoignage!

§ 2. On a, il est vrai, déjà appliqué à la lanterne magique des dessins d'histoire naturelle coloriés avec le plus grand soin, et produisant le plus remarquable effet; sans aucun doute, ces dessins étaient des productions artistiques, mais quel artiste, même le meilleur, osera prétendre un moment rendre la nature même sans l'interpréter? Quel artiste pourra espérer un instant reproduire la quantité de détails que la nature, au moyen des ondes de son pinceau lumineux, va fixer sur la pellicule que le chimiste, son aide, vient de préparer à cet effet? Il n'est pas utile d'entrer dans de plus longues considérations pour faire comprendre que si la lanterne magique a pu, par ses tableaux, amuser notre enfance, elle doit aujourd'hui, par ses études sérieuses, faire avancer notre instruction dans l'âge viril. Tous ceux, en effet, qui ont l'habitude de l'étude, savent combien grande est la différence d'étudier un objet dans un livre ou de le tenir, en quelque sorte, dans la main et sous le regard.

§ 3. Nous voulons exposer brièvement ici les moyens par lesquels on réalise cette grande pensée. Disons d'abord que les négatifs peuvent être faits à la manière ordinaire; cependant, s'ils sont choisis exprès pour la lanterne, il faut avoir présent à l'esprit que les des-

sins doivent être inscrits dans des cercles. Autant que possible, les négatifs seront faits sur la nature animée ou inanimée, mais, dans quelque cas où cela est impossible, on aura recours à un dessin correct du sujet. Ce cas arrive très-souvent dans l'étude des différentes formes de la vie océanique; car quand on sort un certain temps ces êtres de leur élément natal, ils s'affaissent et ne ressemblent plus à rien de vivant. Il faut donc les saisir dans leur sphère d'action et de vitalité, et les reproduire ensuite.

Quelquefois aussi, à cause de la rareté du sujet que l'on veut étudier, on est obligé de recourir à des gravures; mais il ne faut épargner aucune dépense pour se les procurer dans les ouvrages des meilleures autorités, et dans un excellent style de reproduction. Si c'est un dessin artistique, les négatifs devront toujours être faits d'après l'original, de manière à conserver la touche originale et caractéristique de l'artiste. Quand il faut faire la reproduction d'un objet microscopique, on adoptera un des nombreux arrangements qui sont fondés sur les principes connus.

§ 4. Les négatifs des objets microscopiques peuvent être produits en plaçant un microscope ordinaire (dont l'oculaire est enlevé) en face d'une chambre noire solide ou à soufflet; ayant un tirage de $0^m.50$ à $1^m.50$, ou un microscope solaire fixé à la fenêtre d'un cabinet noir, le cabinet lui-même servant de chambre noire.

S'il suffit d'employer une faible puissance, un miroir plan A (fig. 343), analogue à ceux des microscopes composés, reçoit la lumière et la réfléchit, à travers l'objectif O, sur une couche de collodion sensibilisé placé en B dans la chambre noire CD.

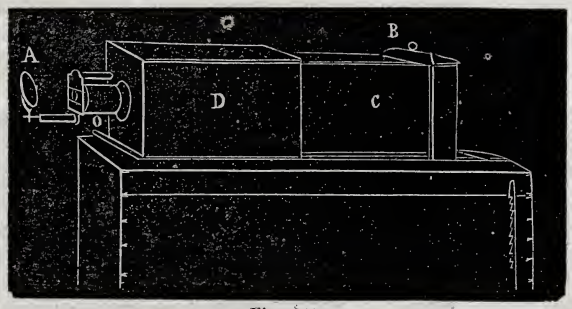


Fig. 343.

S'il faut, au contraire, un pouvoir plus élevé pour agir, il est alors préférable de réunir les rayons du soleil par un long miroir plan A (fig. 344), monté sur un support tournant avec crémaillère C et vis de rappel V, constituant un mouvement parallactique qui permet de suivre le soleil dans sa marche. La lumière, ainsi réunie, est condensée sur l'objet en rayons parallèles ou convergents, au moyen d'une lentille achromatique ayant la même ouverture angulaire que l'objectif microscopique en usage (fig. 344). Dans ce cas, comme tous les objectifs microscopiques sont achromatisés pour les rayons élevés, il

est nécessaire d'adopter une méthode pour amener l'image chimique au foyer sur la couche, après que le foyer visuel a été bien déterminé sur l'écran de la glace dépolie. Cette opération s'exécute au moyen

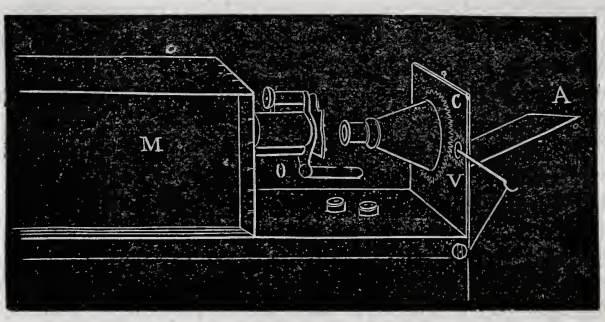


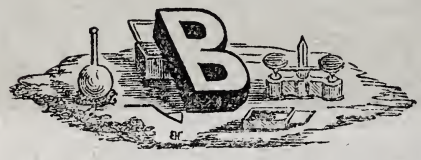
Fig. 344.

d'un micromètre O, agissant sur une vis, fixé au bâtis de la chambre noire M; la différence entre le foyer chimique et le foyer visuel ayant été déterminée expérimentalement pour chaque objectif pour une distance donnée entre l'objet et la couche sensible.

§ 5. Quoique, le plus souvent, il y ait une différence considérable entre la position des foyers chimique et visuel d'un objectif de très-faible pouvoir, avec celui de haute puissance, la différence est pratiquement nulle. La vraie difficulté est de produire les négatifs d'objets microscopiques avec la dernière perfection, et cela dépend d'une certaine habileté dans les manipulations et le maniement de l'éclairage.

Ces négatifs peuvent être faits également au moyen de la lumière artificielle comme la lumière électrique et l'hydrogène camphré, le gaz naphtalisé, les mélanges pyrotechniques spéciaux, etc., etc.

(*Sera continué.*)



26. — BERCEAU LAVEUR AUTOMATIQUE pour les Epreuves positives sur Papier : (C. Hanbury, 1863). (*Phot.*)

§ 1. L'usage de placer un grand nombre d'épreuves dans un vase où l'on fait couler un filet d'eau n'est pas suffisant pour assurer un lavage complet, quoiqu'il soit bien préférable à l'emploi d'une cuvette où on les laisse seulement tremper. Car il est hors de doute que le seul moyen d'assurer la beauté et la conservation des épreuves

consiste dans un lavage fait au moyen d'une eau claire assez abondante pour qu'il ne reste dans le papier aucune partie soluble; mais le point difficile, c'est que ce résultat demande une grande somme de travail dans un temps relativement très-court.

§ 2. On peut employer la méthode suivante qui, sans machine, produit un bon résultat.

En sortant l'épreuve du bain d'hyposulfite, on la saisit par deux coins entre le pouce et l'index de chaque main, la laissant pendre dans sa longueur, puis on la passe à travers le courant d'eau d'un robinet ouvert, en la faisant glisser en long et au centre du jet. De cette manière, le bord supérieur de l'épreuve coupe le jet en deux parties, coulant sur chaque face du papier et emportant la plus grande partie de l'hyposulfite adhérant à sa surface.

On prépare alors une cuvette pleine d'eau pure, dans laquelle on place les épreuves qui ont subi l'opération précédente, ayant soin de n'en pas mettre trop à la fois, et on les y laisse séjourner jusqu'à ce que l'eau les ait bien pénétrées. Il est nécessaire de les remuer pour obtenir ce résultat.

Quand les épreuves ont été bien remuées, pendant 10′ à 15′, ou plus de temps même, on les enlève en une fois et on les met sur une glace plate où on les laisse égoutter; comme elles sont mouillées, elles adhèrent fortement. Pendant ce temps, la cuvette a été bien rincée et remplie de nouveau d'eau pure, et, après avoir laissé égoutter environ 5′ encore les épreuves, on les sépare une à une et on les place dans la nouvelle eau.

En renouvelant six ou huit fois ce traitement, on peut être certain que l'enlèvement de l'hyposulfite est aussi parfait que possible, et tout le travail n'a duré que deux ou trois heures.

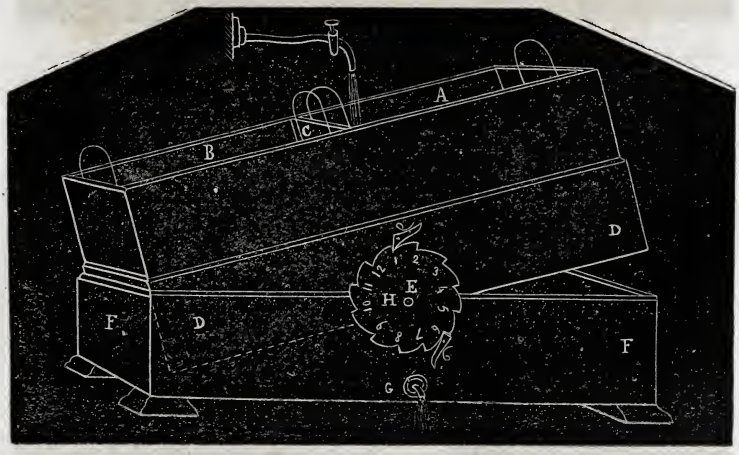


Fig. 345.

§ 3. Cette méthode est beaucoup simplifiée par l'emploi du *berceau*

laveur automatique, dont la simplicité d'installation est un des plus grands avantages. La figure 345 représente l'appareil en perspective. AB est une cuvette en gutta-percha (448) destinée à contenir les épreuves à laver; elle est divisée en deux compartiments par la séparation C. D est une garniture de bois entourant et renforçant la cuvette en gutta. E est l'extrémité d'un axe métallique attaché à la boîte D, et tournant sur deux tourillons placés sur les bords d'un solide châssis de bois F. On voit ainsi que la boîte D et la cuvette fixée dans son intérieur peuvent tourner par le poids de l'eau autour du centre E.

H est une roue dentée entre les dents de laquelle se placent un arrêt attaché à la boîte D, et un second fixé au pied F, ce qui force la roue à avancer d'un cran chaque fois que l'appareil accomplit une oscillation complète.

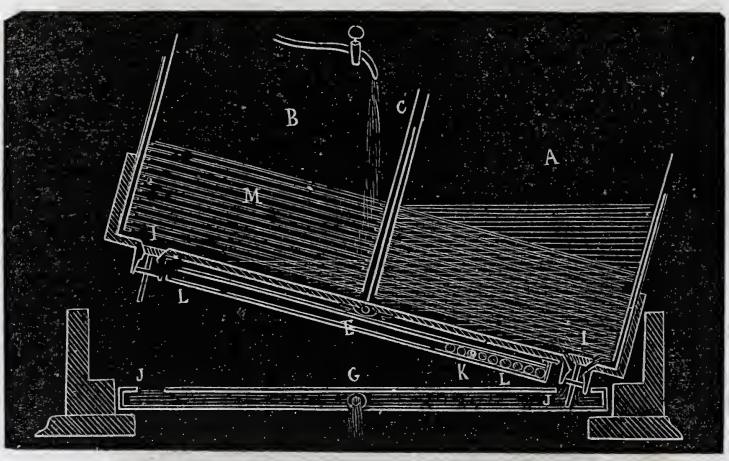


Fig. 346.

§ 4. La figure 346 nous montre une section longitudinale de l'appareil en action, et les lettres sont les mêmes que dans la figure 345. I, I sont deux soupapes coniques s'ouvrant à l'intérieur des compartiments A et B. Lorsque la cuvette tourne, en même temps qu'une des extrémités descend, la soupape qu'elle porte est ouverte en butant au point J, dans un tuyau ouvert près des deux extrémités, et d'où s'échappe l'eau par une ouverture commune G placée au milieu de la longueur.

Fig. 347.

K est un contre-poids mobile formé d'un certain nombre de balles roulant dans le tube métallique L, L.

§ 5. M représente des diaphragmes mobiles maintenus par des châssis portatifs placés dans chaque compartiment

et sur lesquels les épreuves sont posées. La figure 347 représente les diaphragmes et les châssis à tasseaux qui les supportent.

§ 6. L'inspection de la figure 345 fait voir que quand l'axe de l'appareil est placé juste au-dessous du robinet, l'eau tombe dans le compartiment qui se trouve le plus élevé A, jusqu'à ce qu'elle s'y soit accumulée en assez grande quantité pour que son poids force cette cuvette à descendre. Quand ceci arrive, fig. 346, la soupape I s'ouvre, laissant l'eau s'échapper rapidement dans le tube de décharge inférieur J qui la conduit au dehors G, et en peu d'instants les épreuves se trouvent à sec appliquées sur les surfaces inclinées des diaphragmes M où elles s'égouttent.

§ 7. Par le même mouvement, la partie supérieure de la séparation C se trouve portée de l'autre côté du courant d'eau et, par conséquent, celle-ci s'écoule dans le compartiment B. En même temps les poids K roulent sous l'impulsion de la gravité, et viennent se placer d'eux-mêmes sous le compartiment B qui s'est vidé et auquel ils donnent un poids suffisant pour remplacer l'eau perdue jusqu'à ce que le compartiment B ait reçu assez d'eau nouvelle pour faire jouer la bascule. Alors il tourne, la soupape s'ouvre, les poids retournent d'où ils viennent et A recommence à s'emplir.

A chacun de ces mouvements, le cadran H avance d'une division et indique la quantité de lavages exécutés.

§ 8. Cet appareil ainsi chargé d'épreuves, ne demande donc aucune attention, *change* l'eau complètement à chaque fois, expose *chaque* épreuve à l'action de l'eau, et *enregistre* le nombre de lavages qu'il a exécutés et, par conséquent, la quantité d'eau passée sur chaque image. L'expérience prouve qu'il lave mieux en 6 fois moins de temps que la méthode ordinaire et avec une quantité proportionnellement moindre d'eau.

Les contre-poids ont pour but de permettre de diminuer considérablement la longueur des cuvettes A et B, qui sans cela exigeraient un très-long bras de levier pour basculer facilement. Au reste, la forme du contre-poids peut être variée à l'infini, mais une seule balle plus grosse offre l'inconvénient d'un choc bruyant et désagréable à chaque oscillation.

Ce contre-poids peut également, pour un grand appareil, être établi au-dessus au moyen de poulies de renvoi et d'arrangements analogues.

§ 9. Quand on fait construire cet appareil, il suffit de faire parcourir aux cuvettes un arc de 20°, ce qui donne 18 divisions pour la roue à déclic du cadran indicateur. Dans tous les cas, il serait absolument inutile de dépasser 30°. On peut mettre sur l'eau un flotteur en papier qui empêche le liquide de jaillir lors du choc de descente.

§ 10. La plus grande difficulté à vaincre dans l'arrangement de l'appareil était de séparer les épreuves. Beaucoup de substances ont été essayées. On avait essayé des feuilles de gutta cannelées, mais les

feuilles unies sont préférables, retiennent moins l'eau et détériorent moins les épreuves : mais elles offrent le grand inconvénient que les feuilles y adhèrent trop fortement après l'égouttement, et, se collant ensemble, forment une masse flottante qui ne se sépare plus et se lave mal.

§ 11. Chaque plaque a un support spécial, un tasseau que l'on aperçoit dans la figure 346. Pour un petit appareil, on peut employer des glaces. Dans tous les cas, l'intervalle entre chaque diaphragme ne doit pas dépasser la valeur d'une glace épaisse; les supports portent des rainures analogues à celles d'une boîte à glaces mise horizontalement, fig. 347. Mais tous les diaphragmes pleins ont l'inconvénient que quand l'air sort pour faire place à l'eau, il chasse en haut les épreuves, à cause de la position inclinée de l'appareil; de plus, si les diaphragmes ne sont pas perforés de trous, les feuilles ont une tendance à adhérer à la surface du dessous.

§ 12. La meilleure manière serait donc d'employer des diaphragmes de zinc (1535) perforés, qui permettent aux papiers de marcher et de flotter avec l'eau qui entre sans effort et chasse l'air sans secousses. Les feuilles restent libres dans leur petit espace entre les deux surfaces et ne s'offensent sur aucun de leurs côtés. Malheureusement le zinc agit souvent sur les épreuves, il faudra donc le remplacer par des feuilles de gutta (765) ou d'étain (649) également perforées.

26 *bis*. — **BICARBONATE DE SOUDE** = $NaO, 2CO^2 + HO$. (*Chim.*)

§ 1. Ce sel est peu soluble dans l'eau, 8 p. 100; il est cristallisé et se décompose facilement sous l'action de la chaleur. En dissolution comme à sec, la moitié de l'acide carbonique (211) se dégage et il reste un carbonate neutre.

§ 2. On le prépare en faisant passer un courant de gaz acide carbonique dans une dissolution concentrée de carbonate neutre de soude (209 *ter*).

27. — BORATE DE SOUDE. (*Chim.*). V. 32, IV.

§ 1. Il existe plusieurs combinaisons du borax avec la soude (1328). La principale est le biborate de soude aussi appelé *borax :*

$$NaO, 2BO^3, 10HO.$$

C'est un sel incolore, d'une saveur et d'une réaction alcalines, soluble dans 12 parties d'eau froide et dans 2 parties d'eau bouillante. Il est presque insoluble dans l'alcool (68). Ce sel exposé à l'air s'effleurit; soumis à l'action de la chaleur, il se boursouffle, perd son eau de cristallisation, entre en fusion et se transforme en une masse vitreuse qui ne perd pas sa transparence si on la conserve à l'abri du contact de l'air, mais devient opaque à l'humidité.

§ 2. Le borax (182) existe en dissolution dans les eaux de certains lacs. On le trouve en Perse, dans l'Inde et la Chine.

A l'état naturel, il cristallise en prismes hexaèdres, et ces cristaux sont mêlés à des matières grasses encore inconnues.

On l'obtient en unissant directement de la soude avec l'acide borique (182) qui vient de Toscane.

§ 3. Il existe aussi un borate neutre de soude qui a pour formule :

$$NaO, BO^3.$$

On l'obtient en faisant fondre un équivalent (632) de borax (182) avec un équivalent de carbonate de soude (209 *ter*).

§ 4. Enfin, un borate acide de soude a pour formule :

$$NaO, 6BO^3.$$

On l'obtient en saturant une dissolution de borax, d'acide borique (182) jusqu'à refus.

§ 5. Un dernier borate de soude acide s'obtient en décomposant le borax par le sel ammoniac (90). Il correspond à la formule :

$$NaO, 4BO^3, 10HO.$$

---

28. — CITRATE DE SOUDE = $C^{12}H^5O^{11}, 3NaO$. (*Chim.*). V. 32, IV.

§ 1. Dans ce sel, quand il est anhydre, le rapport de l'oxygène de l'acide est à celui de la base (145) comme 11 est à 3.

Il est soluble dans l'eau comme tous les sels de soude.

§ 2. On le prépare en versant, dans une dissolution de carbonate de soude (209 *ter*), une dissolution d'acide citrique (299) jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'effervescence. On filtre la liqueur et on la fait évaporer à cristallisation. On peut reprendre les cristaux formés par l'eau distillée, pour les faire cristalliser une seconde fois.

Dans cet état, le sel est très-pur.

§ 3. Ce sel paraît appelé à remplacer l'acétate de soude (14) dans le virage des épreuves photographiques.

29. — COLORATION DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER par des Réactions chimiques : (De Lucy, 1863). (*Phot.*)

§ 1. On peut arriver, sans passer par une retouche souvent inintelligente, à communiquer à une épreuve positive sur papier des teintes plus variées que le noir et le blanc, qui forment d'habitude ces épreuves. Cette coloration ayant l'avantage de conserver à l'épreuve son modelé sans altération.

§ 2. Les nuances les plus faciles à obtenir et les plus satisfaisantes sont : le *rouge*, le *bleu*, le *jaune*, le *marron*, la *nuance chair*. Le rouge est fourni par le chlorure de sodium (277), le bleu par le chlorure de cobalt, le marron par le cyanure de potassium (456), la couleur chair est donnée par un bain dont la composition est plus complexe; c'est un mélange de chlorure de sodium et d'acétate de plomb (12); on arrive à des tons différents en faisant varier les proportions de ces substances.

§ 3. La sensibilisation de la glace et le tirage de l'épreuve se font comme à l'ordinaire; puis, avec un pinceau, on applique les dissolutions colorantes aux endroits voulus de l'épreuve : aucun effet ne se manifeste encore; on soumet l'épreuve au bain de virage, et c'est alors que les couleurs se révèlent et gagnent de ton avec le temps d'immersion dans le bain; il ne reste plus qu'à passer au bain d'hyposulfite de soude (795).

La pratique de ce procédé doit exiger des tâtonnements avant d'appliquer à coup sûr les couleurs désirées, surtout la nuance chair, comme nous le disions plus haut, mais les teintes rouge et marron sont très-faciles à saisir. L'auteur indique une nuance marron fauve, d'un très-heureux effet pour les reproductions d'animaux.

---

30. — ÉCLAIRAGE PAR LE MAGNÉSIUM. (*Chim.*). V. 533.

§ 1. L'admirable lumière produite par la combustion du magnésium (533) fait vivement désirer que ce métal soit produit à un prix qui le rende accessible aux usages photographiques. Ce métal réunit, en effet, dans sa combustion, une lumière magnifiquement brillante, une innocuité absolue des produits formés, et enfin, sans plus de tracas que d'allumer une chandelle, la facilité de produire une des plus belles lumières artificielles connues.

§ 2. Beaucoup de tentatives ont été faites, avec plus ou moins de succès, pour trouver une lumière artificielle assez puissante pour le service de la photographie pendant la nuit ou dans les endroits obscurs où la photographie ne serait pas possible d'une autre manière : nous devons dire que, dans la plupart des cas, le succès a été des plus médiocres.

La lumière produite par tous les mélanges pyrotechniques est tou-

jours très-faible, comparée à la lumière du soleil, à moins d'employer une quantité énorme de matière, et, dans ce cas, la fumée produite est très-difficilement évacuée en totalité de l'endroit où brille la lumière, et quand même on parviendrait à l'enlever absolument, sa composition plus ou moins vénéneuse en fait toujours un objet dangereux.

§ 2. C'est surtout à ce point de vue que la lumière du magnésium offre une supériorité incontestable. Un fil fin, simplement tenu entre les doigts, peut être enflammé aussi facilement qu'un morceau de papier, et brûle comme une chandelle produisant une lumière qui est, suivant *Bunsen*, seulement treize fois moins intense que celle du soleil. Pas de fumée nuisible pendant la combustion : on voit bien s'élever au-dessus de la flamme une fumée blanche, mais ce n'est rien autre chose que l'oxyde du métal, ou la magnésie (74, III) absolument inoffensive.

Bien plus, la plus grande partie de la magnésie reste en arrière comme un corps friable, gardant souvent la forme du fil originaire.

§ 3. Nous savons qu'on a déjà imaginé une lampe spéciale pour la lumière du magnésium. Une bobine de fil est déroulée graduellement, un bout étant passé horizontalement dans la flamme d'une lampe à alcool (868, II) où il s'allume et continue à brûler aussi longtemps qu'on l'entretient de fil. C'est dans cette continuité que réside la plus grande difficulté.

§ 4. Quoiqu'il soit depuis longtemps connu, grâce aux travaux de MM. Deville et Caron, que le magnésium peut être obtenu plus aisément à un prix moindre que l'aluminium par une modification légère des appareils qui servent à préparer ce dernier métal, cependant, on n'en obtient pas des quantités assez considérables pour ne pas craindre d'en manquer si les demandes devenaient un peu suivies.

Il semble prouvé que l'on peut obtenir le magnésium à un prix quatre fois moindre que celui qu'il coûte à présent, et il est probable que là ne s'arrêtera pas sa vulgarisation, car, plus encore que l'aluminium, c'est un métal remarquable par sa couleur, sa légèreté et ses autres qualités.

§ 5. M. *Soustadt* a pris un grand nombre de brevets pour l'exploitation de ce corps de bien des manières. Sans vouloir rabaisser les travaux de ce chimiste, nous sommes obligé de rappeler qu'il a pu être mis sur la voie de son procédé actuel d'extraction par M. Lies-Bodard, professeur de chimie à la faculté de Strasbourg qui, le premier, a indiqué le moyen de réduire le calcium (200) en mettant l'iodure de ce métal en contact avec le potassium dans un creuset de fer maintenu bouché par un couvercle à vis.

En effet, la réaction :

$$CaI + K = Ca + KI$$

n'est-elle pas absolument pareille à celle du magnésium

$$MgCl + KCl + Na = Mg + KCl + NaCl.$$

§ 6. *Gmelin* indiquait un moyen de préparation de ce métal par l'action du potassium (1210) et du chlorure de magnésium. Bucy a décrit ses principales propriétés.

Le procédé d'évaporation de Deville et Caron, en 1857, était le même que ces chimistes employaient pour l'aluminium, mais légèrement modifié, parce que le magnésium est plus léger que les scories au milieu desquelles il se produit. On pulvérise finement un mélange de chlorure de magnésium, chlorure de sodium (277) et fluorure de chaux, on ajoute alors du sodium (1328) en fragments, et on le mèle intimement avec les chlorures; le tout est versé au moyen d'une petite spatule de fer dans un creuset de terre au rouge sombre que l'on ferme de son couvercle. En peu de temps, la réaction commence. Quand toute effervescence est terminée, on découvre le creuset et l'on remue le mélange avec une baguette de fer jusqu'à ce qu'on voie distinctement les globules de magnésium. On met alors le creuset à refroidir, et quand la masse saline est presque solidifiée, on la remue de nouveau avec la baguette de fer qui sépare en un lingot le magnésium répandu dans la masse. Le métal est alors distillé dans un courant d'hydrogène et fondu avec un flux composé de chlorure de magnésium, de sodium et de fluorure de calcium, ce dernier étant ajouté pour augmenter la fusibilité.

§ 7. Le magnésium est un métal d'un blanc d'argent, fondant à peu près à la même température que le zinc (1535), et comme lui bouillant et distillant à une plus haute chaleur. Comme le zinc, il prend feu et brûle à une température un peu au-dessus de son point de fusion. La densité du magnésium est 1.75. A l'état brut, il est cassant, mais par les distillations, on le purifie. Le résidu de cette distillation est une substance légère, noire, et le métal distillé se couvre de cristaux de nitrate de magnésium qui, d'ailleurs, décomposent l'eau par leur exposition à l'air.

Quand il est pur, le métal est très-ductile; il se durcit à l'air, mais pas plus vite que le zinc, et son oxydation n'est jamais très-considérable.

31. — ÉPREUVES NÉGATIVES INSTANTANÉES SUR GLACES DE GRANDES DIMENSIONS : (St. Wortley, 1863). (*Phot.*). V. 335 — 336 — 337.

§ 1. Il est absolument nécessaire de s'attacher au nettoyage de la glace, non-seulement pour éviter les taches sur le négatif, mais aussi l'enlèvement de la couche quand on cherche à renforcer l'épreuve.

Le collodion doit être très-chargé en alcool (68) :

Ether (657).	100 gr.
Alcool (68).	210
Iodure de lithium (845).	3
Brômure de lithium (195, III).	1.25

c'est-à-dire environ 2 fois plus d'alcool que d'éther, la proportion des sels étant à peu près de 0gr.774 à 0gr.969 d'iodure et 0gr.384 de brômure pour 100 grammes de collodion.

§ 2. On plonge d'abord le coton-poudre (409) dans l'alcool (68) brômo-ioduré, puis on ajoute l'éther (657); on obtient ainsi un collodion très-fluide, qui paraît très-avantageux pour couvrir de grandes glaces et y former une couche très-unie, surtout lorsqu'on veut obtenir de grandes vues instantanées avec beaucoup de ciel.

Il faut prendre de grandes précautions pour éviter les raies, les taches et les maculatures de toute espèce. C'est là une des plus grandes difficultés que l'on rencontre quand on opère en campagne.

§ 3. Le bain d'argent est composé de :

Nitrate d'argent cristallisé (983).	7 gr.
Eau distillée.	100

on le charge d'iodure en y laissant, pendant plusieurs heures, deux glaces collodionnées.

Il faut ajouter à ce bain quelques gouttes d'acide nitrique (1002). Plus le collodion renferme de brômure, plus le bain d'argent doit renfermer d'acide nitrique (1002). On y laisse la glace plus longtemps que quand on opère avec un collodion simplement ioduré. On laisse ensuite égoutter avec soin, puis on place du papier buvard sur les côtés de la glace qui se trouvent en contact avec le châssis.

§ 4. Développez avec :

Sulfate de fer (1370).	621gr.80
Eau distillée.	3lit.730

D'autre part on fait dissoudre :

Acétate de plomb (16).	15gr.50
Eau distillée.	150c.c.50

On mêle ces deux solutions; puis, lorsque le précipité est bien déposé, on ajoute au liquide clair décanté :

Acide formique (703).	155gr.50
Ether acétique (132, III).	46.60
Ether nitrique (133, III).	46.60

On conserve cette solution comme provision; on la filtre de temps en temps, quand on doit s'en servir, et on y ajoute de l'acide acétique (19), en proportion variable, suivant la température et suivant l'espèce d'épreuve qu'on veut obtenir. Le révélateur doit couler librement sur la glace, et quelques secondes doivent s'écouler depuis le moment où l'on verse jusqu'à celui où l'image commence à apparaître. L'acide perdant son pouvoir retardateur, le sel de fer agit, et il en résulte une action simultanée sur la glace entière où l'épreuve se développe partout à la fois. Il faut remarquer que ce révélateur est très-puissant; aussi doit-on y ajouter une grande quantité d'acide acétique pour restreindre l'action énergique du sel de fer et de l'acide formique.

§ 5. On laisse le révélateur sur la glace jusqu'à ce que les détails nécessaires soient obtenus; on la lave alors complètement, puis on enferme cette glace dans une boîte pour la fixer le soir avec une solution concentrée de cyanure de potassium (456).

Pour renforcer l'épreuve, on en vernit soigneusement les bords et on la mouille avec de l'eau distillée. On y verse une solution saturée de bichlorure de mercure (157), et on la promène jusqu'à ce que l'épreuve ait pris la coloration convenable, on lave avec soin et on verse une solution de :

Iodure d'ammonium (836)	0gr·90
Eau	100

jusqu'à l'intensité désirée.

§ 6. On emploie alors les deux solutions faites de la manière suivante :

A	Acide pyrogallique (1239)	2gr·30
	Eau	100
B	Acide citrique (299, I)	1 gr.
	Nitrate d'argent (983, II)	2
	Eau	100

On mêle quelques gouttes de la solution A dans la solution B, on verse le mélange sur la glace, et on l'y promène jusqu'à ce qu'on ait obtenu toute l'intensité nécessaire pour un bon négatif.

32. — ÉTUDE DES DIFFÉRENTS VIRAGES ALCALINS pour coloration en noir des épreuves positives sur papier : (J. et A. Hughes, 1863). (*Phot.*). V. 1498 et suivants.

§ 1. La théorie du virage alcalin avec l'or demeure encore imparfaitement expliquée. Consiste-t-elle simplement dans un dépôt de l'or à la surface de l'image, un atome d'or prenant la place d'un atome d'argent? ou la solution doit-elle être rendue parfaitement neutre (1008, § 6), très-faiblement acide (1008, § 8) ou décidément alcaline (1008, § 5)? Quel changement produit l'âge de la solution d'or et d'autres sels neutres? Quelle est la cause de la variété des teintes produites par les différents agents qui servent à neutraliser ou à décomposer le chlorure d'or (273)? Ces points et beaucoup d'autres questions aussi importantes, dont la solution dépend d'une connaissance suffisante de la théorie de ce procédé, sont encore non décidées.

§ 2. On s'accorde généralement à reconnaître que la base du sel neutre ou alcalin, additionné au chlorure d'or, produit son influence sur la couleur de l'épreuve qui en résulte. Est-ce en régularisant le degré de subdivision et la position des parties sur lesquelles l'or se dépose, ou en influençant son mode de combinaison avec les particules d'argent dans l'image, voilà ce qui, non plus, n'est pas encore décidé.

Cependant un fait semblable généralement reconnu, c'est qu'un acide dans le développement affecte la couleur du négatif. L'acétate de soude (14), le citrate de soude, tendent à donner des tons pourpres: pourpre brun, si l'image est peu renforcée; pourpre noir, si le renforcement est énergique. Le carbonate (209 *ter*), le phosphate (1143) et le biborate de soude (27, IV, § 1) ont chacun un effet un peu différent, mais se reconnaissent tous à la teinte sépia.

§ 3. La présence des sels de chaux semble aider à produire des

noirs purs et francs qui plaisent le mieux au public en répondant à ce qu'il demande.

Après une série de plusieurs centaines d'expériences, on est arrivé à constater la direction moyenne de quelques sels employés et à en généraliser les résultats.

§ 4. Le *carbonate de soude* (209 *ter*) ajouté à une solution d'or en quantité suffisante pour neutraliser tout acide libre, sans être égale en quantité équivalente à la proportion de chlore (262) du sel d'or, ne peut pas produire une bonne solution de virage, le résultat le plus ordinaire étant un aspect farineux, à moins qu'à chaque 0gr.064 de chlorure d'or (273) on ajoute 6gr.40 de bicarbonate de soude (26 *bis*, IV), et que l'aide de la chaleur ne soit employé pour faciliter la réaction nécessaire avant qu'on y plonge les épreuves.

Les tons obtenus en présence du bicarbonate de soude et de l'or seuls, sont invariablement bruns de différentes valeurs.

§ 5. L'addition du chlorure de chaux (268) produit un grand changement et beaucoup d'amélioration dans le caractère du virage, on obtient des *tons noirs* et une action plus régulière.

Un bain fait avec :

Carbonate de soude (209 *ter*)	0gr.65
Chlorure de chaux (268)	2
Chlorure d'or (273)	0.06
Eau chaude	180 à 200

donne d'excellents résultats. On n'est pas certain qu'il conserve longtemps ses qualités; mais on remarque un fait très-important, c'est que les solutions d'or contenant du carbonate de soude qui se décomposent ordinairement, deviennent stables quand on leur ajoute du chlorure de chaux.

§ 6. Le *chlorure de chaux* (268) seul avec le chlorure d'or, en quelque proportion que ce soit, n'est point satisfaisant : il donne alors des épreuves farineuses et voilées, et ne se conserve pas assez facilement pour les conditions d'un travail régulier.

§ 7. Le *carbonate de chaux* (208) et l'or, seuls, ne sont pas non plus satisfaisants, quoiqu'on emploie de l'eau chauffée. Mais le carbonate de chaux mêlé au chlorure de chaux et à l'or donne les meilleurs résultats de tons, le virage étant rapide, et la couleur un noir pur et franc avec de chaudes demi-teintes couleur de chair.

On peut préparer soi-même, dans le laboratoire, du carbonate de chaux très-pur et frais, en traitant de la craie ordinaire (428) par l'acide nitrique (1002), et la précipitant par le carbonate de soude : comme la craie du commerce est sensiblement la même, on obtient des résultats à peu près identiques.

On a essayé différentes proportions avec plus ou moins de succès; mais l'usage d'un excès de sel de chaux digérant 5′ dans de l'eau chaude ou bouillante et additionnée ensuite du chlorure de chaux, a présenté la meilleure méthode de faire un bain immédiatement prêt pour l'usage.

§ 8. La meilleure formule de toutes a donc été arrêtée ainsi et confirmée par une longue pratique :

Chlorure d'or (273).	2 gr.
Carbonate de chaux (208).	6
Chlorure de chaux (268).	6
Eau.	600

Si l'on emploie de l'eau chaude, il faut se servir du bain immédiatement, car, dans ce cas, il ne se conserve pas.

Toutes les fois qu'on a besoin d'un bain pour l'usage immédiat, la chaleur peut remplacer le temps, de sorte qu'un bain fait avec de l'eau froide, exigeant plusieurs heures et même plusieurs jours pour arriver à son point, peut, à l'aide de l'eau bouillante, être amené à un bon travail en quelques minutes ou en une heure ou deux au plus.

§ 7. Nous venons de voir que quand on employait la chaleur, la faculté de se conserver du bain était diminuée, et cependant on ne peut pas avancer avec certitude qu'il en soit toujours ainsi. Un singulier fait au sujet de la conservation des solutions d'or doit être mentionné, c'est que certaines solutions faites et laissées sans servir se décomposent et se précipitent, tandis que si l'on s'en sert, l'or deviendra stable et se conservera. Ainsi, le bain d'acétate qui est ordinairement stable, se décompose dans certains établissements aussitôt qu'il est fait, à moins que quelques épreuves n'aient été virées, alors il se conserve parfaitement.

§ 8. On peut encore faire un bain qui marche parfaitement bien en mêlant :

Bicarbonate de soude (26 *bis*, IV).	4 gr.
Chlorure d'or (273).	2
Chlorure de chaux (268).	4
Eau.	600

Ce bain donne de très-bonnes épreuves dans l'espace d'une heure et se conserve bien sans se décomposer, pendant quelques jours.

§ 9. Quant au chlorure de chaux, il ne faut pas en faire excès, car, autant la présence du chlore libre (252) est nécessaire pour le virage, autant un voile farineux est la conséquence nécessaire de l'abus de ce corps. Partout où l'argent à l'état de division excessive est en contact avec un bain contenant, soit de l'acide chlorhydrique (254), soit du chlore libre (252), l'argent sera attaqué et il en résultera du chlorure d'argent (262) formant farine; nous pensons que telle est la cause principale, mais non la seule, du voile farineux, car du chlorure d'argent dans ces conditions serait dissous par le bain de fixage, ce qui n'a pas lieu. Il y a donc une double combinaison insoluble dans les hyposulfites (793 à 795).

33. — GRAVURE ÉLECTRIQUE SUR CUIVRE : (DULOS, 1863). (*Techn.*)

§ 1. Bien que le procédé extrêmement ingénieux que nous allons décrire n'emprunte rien aux opérations photographiques, il offre des ressources si nombreuses, que nous croyons que son application peut être faite avec grand avantage aux gravures héliographiques (752 *bis*) à 759) déjà en usage. Ce mode de morsure et d'épargne en particulier, peut servir de point de comparaison à ce qui se fait en héliographie, et si au lieu d'un enduit insensible, on se servait d'une couche photographique, nul doute que l'on pût arriver à de très-remarquables résultats.

§ 2. La plaque de cuivre destinée à l'opération est entièrement couverte d'une couche mince et homogène de vernis composé de caoutchouc (205 *ter*) et de blanc de zinc (1535); on dessine sur cette surface, à l'aide d'une pointe d'ivoire, en atteignant exactement le métal. Le travail de l'artiste terminé, la plaque est plongée dans une dissolution de chlorhydrate d'ammoniaque (253), l'électrode positive étant constituée par une lame de fer, mise en communication avec le pôle négatif de la pile. Le fer va se déposer et rester adhérent sur toutes les parties mises à nu par la pointe du dessinateur et non sur le vernis, qu'on enlèvera ensuite avec la benzine (152). L'épreuve apparaît alors, le cuivre formant les blancs et le fer les noirs.

§ 3. Il faut soumettre de nouveau la plaque à l'action de l'électricité, en l'immergeant cette fois dans un bain d'argent; ce dernier métal adhérera bien au cuivre, mais pas au fer. C'est alors qu'il faut avoir recours à ce principe capillaire dont l'application constitue le côté original du procédé : si l'on porte la plaque à la température de + 80°, et qu'on projette à sa surface un alliage fusible à cette température, le métal liquide adhérera à l'argent, puisqu'il est de nature à le mouiller, et non au fer qu'il ne mouille pas : à droite et à gauche de chaque ligne de dessin, il se formera deux ménisques convexes, le métal liquide s'élevant d'une certaine hauteur au-dessus de la surface de la plaque. Après le refroidissement on a donc une matrice dont il est facile de faire, par voie galvanique, des clichés aptes au tirage typographique.

34. — HÉLIOCHROMIE. Ses difficultés : (S. D. TILLEMANN, 1863). (*Phot.*). V. 768, I — 769, I).

§ 1. Il n'est pas sans intérêt pour les photographes praticiens d'avoir quelques explications claires et succinctes, et sur les causes des phénomènes lumineux, et sur les perfectionnements et les difficultés que comporte l'obtention des couleurs naturelles sur les couches sensibles. On peut réduire succinctement toutes les réflexions aux remarques suivantes:

§ 2. 1° L'action de la lumière a lieu à travers un milieu éthéré ondulant et produit trois genres d'effets distincts; savoir : effets calorifiques (1245), colorifiques (1249) et actiniques (1244 — 1246).

2° L'effet colorant résultant de l'action d'une seule nature d'onde, dépend probablement des variations harmoniques qui se développent en proportion de la vélocité des ondes. Ces ondes produisent l'image visible à l'œil dans la chambre noire (221), mais ont peu ou point d'influence pour produire les effets invisibles sur les plaques préparées.

3° Les ondes de plus haute vélocité possèdent le pouvoir actinique (101, III), qui est gradué par la somme de lumière envoyée par chaque point de l'objet à copier.

§ 3. 4° Il est évident que les rayons actiniques (1244) étant la principale, sinon la seule cause des changements chimiques, doivent imprimer leur caractère propre à la préparation chimique, à l'exclusion de ceux qui appartiennent à l'action colorifique.

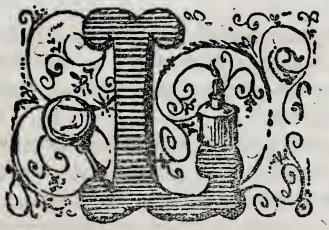
5° Les rapports de vélocité des ondes développant l'impression de la couleur sont généralement détruits au moment où ces ondes agissent sur la plaque, comme le rapport de gouttes d'eau tombantes disparaît quand ces gouttes sont mêlées ensemble. De plus, les atomes de la couche sensible doivent revêtir le mouvement vibratoire des ondes frappantes, l'action n'ayant pas besoin d'être de longue durée, parce que la même espèce de matière ne peut avoir différentes valeurs de vibrations chacune normales et permanentes.

§ 4. 6° Outre un changement dans le mouvement moléculaire, nous pouvons concevoir un changement dans la position et l'arrangement des molécules, comme quand on présente une lame mince

qui peut avoir pour effet de décomposer la lumière et de réfléchir un grand nombre de teintes délicates, comme il arrive pour l'écaille de l'huître perlière. Il est possible que ce changement mécanique soit aussi permanent que le changement chimique produit par les rayons actiniques. Déjà, il a été prouvé par l'expérience que les ondes éthérées ont le pouvoir d'aggréger et de disposer les molécules ou les atomes.

§ 5. 7° Les changements chimiques produits par la lumière, peuvent différer absolument en *degrés*, à cause de l'homogénéité de la substance qui couvre la plaque sensible, et en vue de ce cas, le savant est à l'abri, en s'assurant que les couleurs de la nature ne peuvent être imitées jusqu'à ce que nous ayons parfaitement sous notre contrôle les matières avec lesquelles elle travaille. Ainsi, les quelques éléments dont elle se sert pour produire les couleurs magnifiques du royaume végétal, sont bien loin d'être reproduites par aucun autre maître. Ces couleurs ne sont point superficielles, elles sont le résultat d'une structure intérieure. L'arrangement graduel et systématique de chaque cellule s'accorde avec le pouvoir de la croissance : quand chacun pourra tisser des atomes à son gré et combiner les substances élémentaires avec les moyens que la chimie met en notre pouvoir, et qui sont si loin de ce qu'il faudrait, il pourra construire alors le fondement d'une représentation chrômatique.

Mais quant à préparer une surface avec quelques-uns des composés actuellement connus en chimie, qui puisse donner la totalité de la gamme des *couleurs permanentes*, c'est une proposition qui ne peut être soutenue.



35. — LITHOPHOTOGRAPHIE : (Asser, 1863). (*Grav. hél.*). V. 893 — 894 — 895 — 1152.

§ 1. Une feuille très-unie et non collée, ou plaque de papier, est, au moyen d'une éponge ou de tout autre instrument, revêtue d'une couche bien uniforme d'empois (541) sur un seul côté. Quand cet enduit est sec, on place la feuille à flotter l'endroit en dessus, sur une solution de bichrômate de potasse (160).

§ 2. Après qu'elle est sèche, on la met sur une plaque de marbre chauffée juste autant qu'il faut pour roussir presque le papier. Ce de-

gré de chaleur est important pour mieux faire prendre l'encre dans l'opération.

§ 3. Une feuille de papier buvard est alors légèrement humectée et mise sur une plaque de verre, et sur elle est posée la feuille imprimée que l'on a préalablement bien imbibée en la faisant flotter, l'endroit en dessous, sur de l'eau pure.

Alors, au moyen d'un rouleau chargé d'encre lithographique, à laquelle on ajoute un peu de vernis, on passe à plusieurs fois sur la surface, jusqu'à ce que l'on juge l'image assez vigoureuse.

§ 4. On la place alors dans l'eau à laquelle on a ajouté quelques gouttes d'acide nitrique (1002), et l'image est alors transportée sur une pierre ou une plaque de zinc dont on peut obtenir des épreuves à la manière habituelle, autant qu'il peut être nécessaire.

---

36. — OPACITÉ, TRANSPARENCE ET COULEUR DE LA MATIÈRE (Etude scientifique). (*Opt.*)

§ 1. La photographie est trop intimement liée à l'histoire des phénomènes optiques pour que tout ce qui se rapporte à leur étude ne soit pas utile à l'instruction des lecteurs de ce répertoire.

La théorie de la lumière est à peu près élucidée aujourd'hui, quant à ses phénomènes généraux, grâce à la loi des ondulations qui a permis de calculer la marche et la grandeur des phénomènes qui frappent nos yeux. Mais la question d'origine, la naissance de la lumière, le pourquoi des apparences ou des sensations lumineuses est encore une question non résolue, mais beaucoup discutée.

Pour les uns, la lumière est un phénomène externe; pour les autres, la lumière est un phénomène interne. La lumière est dans notre œil et non au dehors; c'est une manière de sentir l'impression sur notre organe, de telle ou telle longueur d'ondulation.

§ 2. Mais avant d'arriver à étudier cette question, il en est une aussi curieuse que le penseur doit se poser, c'est celle-ci : existe-t-il des corps transparents et des corps opaques? Tout n'est-il pas transparent dans la nature, et la lumière ne traverse-t-elle pas tous les corps? A cela on peut répondre par induction de nombreuses obser-

vations. Approximativement, le verre paraît tout-à-fait transparent, et cependant, si nous regardons par sa tranche, nous nous apercevons qu'il arrête une grande partie de la lumière. Il n'est pas si transparent que l'eau pure, et cependant, quand elle est traversée par la lumière, sur une profondeur de 5 mètres, elle prend une couleur bleu verdâtre.

Sans doute, l'air est capable de transmettre toute la lumière qui entre dans sa substance : eh bien! une comète est incommensurablement plus transparente que notre atmosphère terrestre. La lumière d'une étoile passant à travers les centaines de mille lieues de l'atmosphère cométaire ou de son noyau, perd moins de lumière qu'en passant à travers la même couche d'air qui couvre la terre. Et cependant, la comète est d'une transparence imparfaite, car nous sommes obligé d'admettre que l'éther (653) lumineux laisse passage à la lumière sans perte aucune, mais nous devons penser à ce sujet que, comparé à l'éther, l'air est aussi opaque que l'or comparé au verre.

§ 3. Il faut donc bien comprendre, après tout ceci, que la transparence et l'opacité sont des termes seulement comparatifs; que rien ne laisse passer toute la lumière, de même que rien n'est absolument imperméable à elle. Cette hypothèse est confirmée par l'expérience.

§ 4. Tous les métaux qui sont usuellement choisis comme types d'opacité, transmettent la lumière quand ils sont réduits en lames minces, et chaque métal a une couleur propre. Ainsi l'or (1025) en feuilles, vu en transparence, produit une lumière verte, brune, violette, rouge, pourpre ou bleue, suivant l'épaisseur de la feuille.

L'argent (112) en feuilles est gris-violet, pourpre ou brun; le platine (1180), gris; le palladium (1037), gris; le rhodium, bleu ou brun, et le charbon de terre, gris.

§ 5. Ces expériences montrent que beaucoup de corps transmettent une lumière colorée, la couleur devenant plus foncée à mesure que l'épaisseur augmente, jusqu'à ce qu'elle soit si foncée que nous l'appelions *opaque*.

Or, il n'y a pas longtemps que l'on croyait que la lumière était réfléchie par la surface des corps; aujourd'hui on voit seulement que nous portons dans notre intelligence une épaisseur de matière suffisante pour réfléchir un rayon. Nous savons que, dans une bulle de savon, nous pouvons souvent faire des pellicules si fines qu'elles ne peuvent réfléchir la lumière, quoiqu'elles possèdent deux surfaces.

Faraday observa que quelques-unes des feuilles d'or sur lesquelles il expérimentait, quand il les réduisait par un moyen chimique à une épaisseur extrêmement faible, perdaient une partie de leur pouvoir réfléchissant, quoiqu'elles continuassent à ne présenter aucune solution de continuité sur leur surface dans leur intégrité, prouvant par là qu'il faut à la matière une certaine épaisseur pour réfléchir la lumière ordinaire.

§ 6. Chaque espèce de surface réfléchissante a son apparence dif-

férente; cela est probablement dû à l'effet produit sur la lumière par son passage dans et hors l'épaisseur de matière qui est propre à produire la réflexion ordinaire de ce corps.

Parmi les matières homogènes, l'opaque répand un éclat métallique, la transparente un éclat vitreux et, en règle générale, sinon universelle, nous trouvons que plus une substance approche d'un métal par l'opacité, plus elle lui ressemble par la nature de son éclat. Ainsi, les sulfures sont en beaucoup de cas très-opaques, et ressemblent extrêmement aux métaux par la nature de leur éclat.

§ 7. Si maintenant nous considérons la lumière sous le rapport de la longueur de ses ondes, dans les différents milieux, nous arriverons à des considérations très-remarquables. La longueur de l'onde violette est la 70 millionnième partie de $0^m.03$. L'onde rouge en est la 36 millionnième partie, et les ondes les plus longues comme les plus courtes, ne sont pas visibles pour nos organes.

De plus, la longueur des ondes lumineuses varie suivant le milieu qu'elles traversent. Ainsi, une onde qui dans l'air a pour valeur 4, aura pour valeur seulement 2,50 si elle entre dans le verre, et reprendra de nouveau sa première longueur quand elle en sortira. Quand une onde passe de l'air dans l'eau ou dans les humeurs de l'œil, elle est également raccourcie.

§ 8. Ainsi, si nous savons que les ondes lumineuses qui dans l'air mesurent un 32 millionnième de $0^m.0253$ paraissent jaunes quand elles entrent dans l'œil (car c'est cette longueur d'onde que nous pensons être et nommons le jaune), nous devons aussi nous souvenir que leur couleur est trois fois moindre dans cet organe, eu égard à son pouvoir réfringent (1216).

Nous arrivons ainsi à cette conclusion singulière, que le ciel bleu est jaune, le soleil rouge, et les teintes rosées du soir ne sont pas lumineuses du tout avant qu'elles entrent dans notre œil. Si la couleur dépend de la longueur des ondes lumineuses et si la longueur de l'onde dépend du pouvoir réfringent du milieu à travers lequel elle passe, chaque rayon de lumière change de couleur; *rouge*, il peut être après son passage à travers la région des étoiles, *jaune* ou *vert*; qu'il peut devenir, en entrant dans notre atmosphère terrestre, bleu ou violet s'il passe dans l'eau, et non lumineux quand il traverse le verre.

Mais si la lumière que nous percevons comme violette parce qu'elle existe dans l'humeur aqueuse de notre œil, était rouge originairement, de quelle couleur sera cette lumière que nous percevons à son tour comme rouge?

Les ondes dans l'air doivent être trop longues pour être lumineuses pour nous; cela nous amène à cette solennelle pensée, que tout dans le vaste univers est obscur! La lumière seule existe dans notre œil. C'est seulement une sensation, une perception de tout ce qui existe dans la nature avec une force capable de produire cette sensation même.

37. — RETOUCHE NOIRE DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER : (Plaisant), 1864, 2e art.). (*Dess.*). V. 22, IV.

§ 10. Certaines recommandations sont devenues des banalités dans la retouche des épreuves : les artistes habitués y ont égard sans le vouloir; mais, pour les amateurs ou les commençants, il faut qu'ils se souviennent qu'on doit, dans les limites raisonnables, agrandir les yeux du modèle autant que possible. — Diminuer le nez, c'est-à-dire ne pas trop accentuer les narines et les bien envelopper avec la joue, en diminuer le point blanc qui marque le bout et la réduisant à un point lumineux au moyen d'une teinte très-légère.

Diminuer la bouche, sans pourtant exagérer cette diminution et lui donner un peu de mouvement, toujours en conservant celui de l'épreuve. — Adoucir les rides, sinon les effacer complètement. — Adoucir tout ce qui pourrait paraître osseux. — Diminuer les oreilles et les redessiner au besoin, surtout pour les dames, car elles n'avouent pas facilement les avoir mal faites. — Rendre l'ovale de la figure le plus parfait possible. — Quant aux autres recommandations de détail que peut faire le modèle, ce sera au retoucheur de voir s'il peut ou ne peut pas y satisfaire sans compromettre la ressemblance qu'il doit sauvegarder avant tout.

§ 11. Arrivons aux vêtements : on prendra un pinceau plus gros et l'on commencera par accentuer les plis en les adoucissant sur les bords à l'aide d'un pinceau mouillé d'eau propre. On passera alors de la même teinte sur les parties qui doivent être dans l'ombre, en adoucissant sur les bords de façon à ce que ces parties soient sacrifiées; on en fera autant du côté où viendra la lumière, mais avec une teinte moitié plus légère; enfin, on passera sur le tout une teinte dont on règlera la valeur sur celle du vêtement.

Il vaut généralement mieux se tenir au-dessous de cette valeur qu'au-dessus; car si l'on est au-dessus, non-seulement on anéantit le travail que l'on a déjà fait, mais encore on risque de perdre les plis donnés par la photographie, le travail devant consister à les rehausser seulement, et la dernière teinte à leur donner une certaine homogénéité.

§ 12. Il ne faut pas non plus, lorsqu'on passera des teintes, les con-

duire jusqu'aux extrêmes bords, ce qui donnerait de la sécheresse ; il faut, au contraire, rester en dedans et adoucir les arêtes.

Quant aux fonds, on devra leur donner plus de valeur par le bas; du côté éclairé de la figure, ils devront être plus foncés que de l'autre, de manière à produire un plus grand effet.

§ 13. Il ne faut jamais, en commençant une retouche, s'inquiéter des taches ; certaines en clair disparaîtront dans le travail. Quant à celles qui resteront, on les rebouchera au ton. Celles en noir, si elles sont trop grandes, on se servira du grattoir pour les enlever, en procédant avec circonspection.

Lorsqu'on aura assez gratté pour qu'elles soient au-dessous de leur valeur, on cessera et on les rebouchera comme les taches blanches. Pour les petites où le grattoir pourrait donner plus de travail autour que la tache par elle-même n'en comporte, on les fera disparaître avec une teinte blanchâtre où l'on aura mis une pointe de ton local, le blanc dominant. Il faut faire cette teinte très-légère, quitte à revenir à plusieurs fois, si c'est nécessaire.

§ 14. La retouche des *épreuves sur papier albuminé* peut se faire, mais elle demande beaucoup plus de travail que celle sur papier salé, par cette raison que la teinte, ne pouvant pas pénétrer dans le papier, les teintes plates réitérées sont impossibles. Celle que l'on mettrait en second lieu enlèverait la première; d'un autre côté, cette retouche a ce côté agréable que l'on peut effacer complètement ce qui n'est pas réussi, de même que dans la miniature sur ivoire.

Pour cette retouche, on délaiera les couleurs avec une eau ainsi composée :

Eau.	100 gr.
Gomme arabique (737).	15
Alcool (68) à 36°..	25
Fiel préparé (ou alcali volatil) (91)..	q.q. gouttes.

§ 15. On fera dissoudre la gomme dans l'eau. Lorsque la dissolution sera complète, on y mettra le fiel, puis l'alcool; il se formera alors un précipité blanc : l'on chauffera le liquide au bain-marie, en remuant jusqu'à ce que le précipité soit disparu, on mettra en flacon et l'on bouchera pour que l'alcool ne s'évapore pas.

§ 16. Cette retouche ne peut se faire par teintes plates, il faut procéder par *hachures* ou par *petits points* avec une teinte légère, et revenir autant de fois qu'il sera nécessaire. Maintenant, lorsque l'on aura des parties à sacrifier, on pourra les faire par un à-plat. Si l'on a déjà travaillé sur ces parties sacrifiées, il faudra passer le pinceau le plus rapidement possible en ne revenant pas; car où le pinceau reviendra passer, on effacera le travail fait. (*Sera continué.*)

38. — TEINTURE DE BENJOIN. (*Chim.*). V. 151 — 14, IV.

On nomme teinture de benjoin une solution saturée de benjoin dans l'alcool (68, I).

39. — TONS NOIRS pour Virage des Epreuves positives sur Papier. (*Phot.*). V. 32; IV.

40. — TRANSPORT DES ÉPREUVES POSITIVES SUR TOUTE ESPÈCE DE CORPS A DÉCORER : (J. T. Dupuy, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Au moyen de ce procédé, on prépare du papier qui permet aux épreuves faites à sa surface d'être transportées et fixées sur le bois, la porcelaine, etc.

I. Prenez du papier collé ou non collé, gélatiné, albuminé ou céroléiné; si le papier n'est pas collé, on le couvre de colle, d'amidon (87), de glycérine (735) ou de toute autre matière encollante. Recouvrez-le alors d'une solution d'ammonio-citrate de fer (92) et de bichrômate d'ammoniaque (159), puis séchez dans un cabinet obscur.

Ce papier peut être préparé au moyen de plusieurs sels de fer (671) et de chrôme (288). Le perchlorure (1128) et le lactate de fer, le citrate potassique et de fer ou de manganèse, le pyrophosphate de fer, le lactate potassique ou ammoniacal de fer, avec le bichrômate ou chrômate d'ammoniaque ou de potasse, avec addition de gomme ou de gélatine (723), de sucre (1362), d'albumine (46) ou de bitume de Judée (167) dissous dans une solution d'huile de naphte (965) et de benzine (152).

§ 2. II. Le papier préparé par l'une des méthodes ci-dessus, est exposé à la lumière dans un châssis portatif ordinaire (240).

III. L'impression obtenue, on soumet la feuille à l'humidité, soit en la plaçant dans une cave humide, oú à la vapeur d'eau, ou à l'haleine, ou à tout autre agent d'humidité.

IV. L'humidité se condense sur toutes les parties qui n'ont pas reçu l'influence de la lumière : alors on colore l'épreuve au moyen d'une couleur végétale ou minérale réduite en poudre impalpable. Suivant le but qu'on se propose, on peut y appliquer de la poudre d'or, d'argent ou de tout autre métal.

§ 3. V. Pour fixer la poudre sur l'épreuve, on la couvre d'un vernis tel que collodion, benzine et éther, vernis à la gomme laque (1470), caoutchouc (1474), gutta-percha (765), bitume de Judée (167), céroléine (216), copal (298, III), gomme arabique (737), dextrine (501), gélatine (721), huile bouillie, ou toute autre substance qui peut former vernis en se dissolvant dans l'alcool (68), l'éther (657), la térébenthine (1413), le chloroforme (257) ou l'ammoniaque (91).

On peut encore faire une épreuve sur collodion sur glace, et quand elle est finie, la transporter sur un papier gommé ou gélatiné d'où elle sera reportée où l'on voudra plus tard.

§ 4. Quand cette opération est terminée, on colore l'épreuve au moyen d'un pinceau garni de couleur minérale, si on doit la transporter sur un corps où le feu la fixera, comme la porcelaine et la faïence; ou des couleurs végétales pour les autres substances.

§ 5. Pour transporter l'épreuve, on trempe un pinceau dans le vernis à transport et on donne à l'épreuve une couche générale, puis on place l'épreuve la face vernie contre l'objet sur lequel on veut la transporter, ayant bien soin qu'elle occupe juste la position à laquelle on la destine, et que le frottement qu'on lui fera subir ne la dérange point.

On couvre alors le papier avec un morceau d'étoffe légèrement humide, et avec un couteau à papier ou tout autre instrument analogue, on frotte partout sur l'étoffe pour faire adhérer l'image sur la surface où elle doit être transportée. L'étoffe ne sera pas trop mouillée, mais assez pour saturer le papier.

L'étoffe étant bientôt enlevée, on imbibe d'eau le papier au moyen d'un pinceau et d'une éponge, et au bout de quelques instants il peut se soulever, laissant la photographie adhérente à l'objet sur lequel on la place.

On lave au moyen d'un pinceau ou d'une éponge imbibée d'eau et on y applique un papier buvard pour absorber l'excès d'humidité.

Quand l'image est absolument sèche, elle reçoit une couche épaisse de vernis.

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.

DEUXIÈME ANNÉE.

41. — ANALYSE CHIMIQUE appliquée à la Photographie : (Ferd. Thomas, 1863). (*Chim.*). Suite. V. 304, III — 317, III — 341, III — 1, IV — 23, IV.

§ 40. Le gaz ammoniac (90) NH^3 n'est pas en usage en photographie, mais sa dissolution aqueuse, appelée *ammoniaque* (91) NH^3, HO est d'un emploi fréquent.

Ampère, remarquant que la dissolution aqueuse se comportait comme un oxyde métallique vis-à-vis des acides (22), imagina de considérer l'hydrate de gaz ammoniac NH^3, HO comme l'oxyde d'un radical composé inconnu, qu'il appela ammonium, et de représenter ce radical par la formule NH^4 et l'ammoniaque par NH^4O.

§ 41. Ainsi, d'après cette hypothèse, le carbonate d'ammoniac hydraté NH^3, CO^2, HO devient du carbonate d'oxyde d'ammonium NH^4O, CO^2; le chlorhydrate d'ammoniac NH^3HCl devient du chlorure d'ammonium (261) NH^4Cl qui est isomère du chlorure de sodium (277) $NaCl$; le sulfhydrate d'ammoniac NH^3, HS devient du sulfure d'ammonium (1374) NH^4S. Dans tous ces sels, l'ammonium NH^4 agit

ERRATUM. — Tome III, page 332, ligne 13, à la suite d'hydrate de bismuth, lire : BiO^3, HO, en versant de l'eau dans le nitrate neutre de bismuth, $BiO^3, 3NO^5 + 10Aq$, etc.

comme un véritable métal. Seulement, on n'a pas pu l'isoler jusqu'à présent, parce que les moyens de décomposition que nous possédons sont trop violents, et séparent l'ammonium en ses radicaux N et H.

En procédant à l'égard de l'ammoniaque, comme Davy l'a fait pour isoler le potassium (1210), on a, suivant certains chimistes, au pôle négatif, un amalgame d'ammonium, et, selon d'autres, de l'hydrure ammoniacal de mercure (925). On le voit, la question est fort controversée et ne paraît pas près de sa solution.

§ 42. Quoi qu'il en soit, comme l'hypothèse d'Ampère a le mérite de rattacher l'ammoniaque aux oxydes métalliques et les sels ammoniacaux aux sels métalliques, et qu'elle rend d'ailleurs parfaitement compte des faits avec une clarté que ne possède pas la théorie ancienne, nous l'adopterons ici exclusivement. Pour abréger, nous désignerons souvent, de même que les chimistes allemands, l'ammonium NH^4 par la formule Am.

§ 43. L'ammoniaque AmO est un des réactifs les plus usités dans l'analyse chimique, parce que, formant des composés volatils, elle sert à neutraliser les acides libres, dont on veut se débarrasser dans une réaction. Elle élimine des bases (145), soit purement et simplement à l'état de précipités insolubles, soit en les dissolvant et en formant avec elles de véritables sels dans lesquels l'ammoniaque AmO est un élément *électro-positif*, tandis que ces bases sont *électro-négatives*, et jouent le rôle d'acides. Ainsi, l'oxyde de nickel (981) NiO forme un sel avec l'ammoniaque dans laquelle il se dissout, en produisant un nickelate d'oxyde d'ammonium AmO, NiO. Il en est de même de l'oxyde de cuivre (439), de l'oxyde de cobalt (304), de l'oxyde d'argent (1030 *bis*), etc. Il y aurait à rechercher s'il n'y a pas ici ce qu'on pourrait appeler *pseudo-solution*, c'est-à-dire solution apparente; d'autant plus que ces divers oxydes agissent comme *colloïdes* dans la dialyse (327, III). Cette question intéresse au plus haut degré l'analyse chimique; nous la traiterons dans un article spécial.

§ 44. Quand l'ammoniaque est pure d'acide carbonique (211), elle n'exerce pas cette action sur les bases alcalino-terreuses, telles que la magnésie (74, III), la baryte (6, III), etc.

Mais si elle contient des traces d'acide carbonique, en versant cette ammoniaque dans une dissolution de magnésie ou de baryte, il se précipite du carbonate de magnésie (209) ou de baryte insoluble.

On n'a pas à se préoccuper de la difficulté d'avoir ce réactif, car on le trouve partout, mais très-impur dans le commerce. En effet, il provient de la distillation de la houille, ce qui explique pourquoi il contient les acides carbonique (211), chlorhydrique (254), sulfurique (1380), phosphorique (1146), arsénique, ainsi que des sulfures, des sulfocyanures, des matières organiques, des composés goudronneux.

Les matières organiques empêchent la précipitation des oxydes métalliques par l'ammoniaque et les alcalis. L'acide tartrique (1401) possède cette propriété remarquable, aussi l'emploie-t-on quelquefois pour empêcher cette précipitation.

§ 45. Pour purifier l'ammoniaque du commerce, on la fait bouillir dans un ballon (143) de verre. On reçoit le gaz NH^3 dégagé du ballon, d'abord dans un flacon-laveur contenant un peu de lait de chaux destiné à absorber l'acide carbonique (211) et les autres corps étrangers entraînés, puis dans une série de flacons remplis aux trois quarts d'eau distillée et munis de tubes de sûreté (appareil de Wolf).

On reconnaît si l'ammoniaque est pure, lorsqu'elle est incolore, qu'elle ne trouble pas l'eau de baryte, et qu'évaporée sur une lame de platine (1180) elle ne laisse aucun résidu.

§ 46. Le chlore (252) gazeux n'est pas employé en photographie, pas plus que sa dissolution aqueuse, mais un grand nombre de ses composés y trouvent un utile emploi.

§ 47. L'acide chlorhydrique (254) HCl, l'un d'eux, est, à l'état de dissolution dans l'eau, l'acide le plus fréquemment employé dans les opérations analytiques; on ne saurait donc s'en passer. Il est inutile de le fabriquer, parce qu'il est facile à se procurer dans les moindres hameaux où on le connaît sous le nom d'*esprit de sel* ou d'*acide muriatique*. Mais cet acide, pour pouvoir servir à l'analyse chimique, doit être purifié; car il est chargé d'une masse d'impuretés. En effet, si nous nous reportons à sa fabrication, nous reconnaîtrons qu'il ne peut en être autrement. On l'obtient en grand en traitant le sel marin par l'acide sulfurique du commerce (1372), dans des vases de fonte. Il doit donc contenir des impuretés de ces corps, c'est-à-dire de l'arsenic provenant de l'acide sulfurique, du chlore (252), du brôme (183) en liberté, qui sont produits par les vapeurs nitreuses SO^5, NO^4, ou bien de l'acide sulfureux SO^2 (45, III), car ce corps est incompatible avec le chlore et le brôme, de l'acide sulfurique et du fer (671).

L'arsenic se découvre à l'aide de l'*appareil de Marsh* (23, IV, § 37).

Le chlore et le brôme se dévoilent par la décoloration de la teinture d'indigo.

L'acide sulfureux SO^2 se voit au moyen d'une lame de zinc (1535), qui donne naissance à de l'hydrogène (786). Celui-ci réduit l'acide sulfureux en oxygène (1033) et en soufre (1341 *bis*) à l'*état naissant*; le soufre se combine finalement avec l'oxygène naissant pour former de l'acide sulfhydrique (1372) SH qui noircit le papier d'acétate de plomb (12).

L'acide sulfurique se décompose par une solution de chlorure de baryum BaCl, ajoutée à une dissolution d'acide chlorhydrique (254) HCl, car il se précipite du sulfate de baryte BaO, SO^3.

Le fer (671) se voit par une dissolution de prussiate jaune de potasse qui produit un précipité bleu appelé *bleu de Prusse* (7, III).

Enfin, la présence du sel marin (1308) ou d'autres sels solides se découvre en évaporant quelques gouttes d'acide dans un verre de montre ou sur une lame de platine (1180).

§ 48. Pour purifier l'acide chlorhydrique, il suffit de le distiller, en laissant s'échapper les premières portions du gaz qui se dégagent,

parce qu'elles entraînent l'arsenic à l'état de chlorure d'arsenic qui est volatil.

On peut encore traiter l'acide chlorhydrique par très-peu d'acide sulfhydrique SH qui précipite l'arsenic (116), puis distiller. On refait dans les deux cas le gaz dans un appareil de Wolf.

Quand on sera en mesure de le faire, il vaudra mieux préparer cet article au moyen du sel marin (1308) qu'on a purifié par plusieurs cristallisations successives, et sur lequel on fait réagir deux équivalents d'acide sulfurique rectifié. On emploie deux équivalents au lieu d'un qu'indique la théorie, parce que, dans ce dernier cas, on aurait dans la cornue du sulfate neutre de soude (182, III) NaO,SO^3 qui serait très-difficile à sortir de la cornue (403), et l'on risquerait de casser celle-ci. Voici la formule de la réaction :

$NaCl + 2SO^3,HO = HCl + NaO,SO^3 + S^3HO$ (qui sert à dissoudre le sulfate de soude NaO,SO^3).

§ 49. Cette préparation est facile à effectuer, aussi engageons-nous les commençants à la faire.

On a une cornue tubulée à laquelle s'adapte un ballon (143) rempli d'eau distillée jusqu'aux trois quarts. La cornue repose sur un support en fer, le ballon sur un tortil de paille. On bouche soigneusement avec du mastic de vitrier l'intervalle compris entre le col de la cornue et celui du ballon. On verse le sel marin et l'acide sulfurique dans la tubulure de la cornue, et on ferme la tubulure avec un bouchon en verre bien mastiqué. On chauffe très-modérément avec une lampe à l'huile de pétrole (1139).

L'acide chlorhydrique ordinaire est suffisamment pur pour les usages de la préparation de la soude (1339 *ter*) artificielle. Les fabriques de soude en produisent de si grandes quantités que, dans beaucoup de localités, comme à Marseille, par exemple, on ne se donne pas même la peine de le recueillir faute de débouchés.

§ 50. L'acide nitrique et l'acide chlorhydrique, par leur combinaison, servent à produire l'*eau régale* (531). On prend ordinairement une partie d'acide nitrique pour deux, trois ou quatre parties d'acide chlorhydrique. L'eau régale est ainsi nommée parce qu'elle seule dissout l'or (1025), que les alchimistes appelaient le roi des métaux.

Deux théories sont en présence pour expliquer la composition de l'eau régale.

Suivant Gay-Lussac, il se produit de l'acide chlorhyponitrique, du chlore libre et de l'eau : $HO, NO^5 + 3HCl = NCl^2O^2 + Cl + 4HO$.

Suivant Gerhardt, dont l'interprétation est adoptée par M. Chancel et un grand nombre de chimistes, il y a, par double décomposition, de l'eau HO et du chlorure de nitryle NO^4Cl, lequel constitue le véritable agent chlorurant de l'eau régale :

$$NO^5 = \left.\begin{matrix} NO^4O \\ HO \end{matrix}\right\} \begin{matrix} H \\ +Cl \end{matrix}\Big\} = \left.\begin{matrix} HO \\ HO \end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix} NO^4 \\ CL \end{matrix}\right\}$$

Quoi qu'il en soit, l'eau régale est un agent de chloruration des plus

énergiques. Il sert à dissoudre l'or et le platine (1180), qui résistent à l'action de l'acide nitrique (1002); elle dissout également le sulfure de mercure HgS, ainsi que le bioxyde d'étain SnO^2 et l'oxyde d'antimoine SbO, toutes substances insolubles dans l'acide nitrique. L'eau régale fait toujours passer à l'état de chlorures les substances qu'elle dissout. (*Sera continué.*)

42. — APPLICATION DE LA PHOTOGRAPHIE A LA LANTERNE MAGIQUE, POUR L'ÉDUCATION PROFESSIONNELLE : (S. Higley, 1863). (*Phot.*). 2e art. V. 25, IV.

§ 6. Les épreuves positives dont on se sert, sont des images transparentes sur verre : la grandeur adoptée est de 11 centimètres en carré pour les vues d'une lanterne de grandeur ordinaire. On se sert, pour obtenir ces épreuves, d'un vieux collodion ne présentant plus de trame, et on expose à la lumière diffuse, le plus près possible du type producteur. Le développement se fait au fer, après l'intensification par l'acide pyrogallique (1239), on fixe au cyanure de potassium (456) et l'on vernit l'épreuve pour donner plus de transparence à la couche, puis on la monte entre deux glaces.

Le procédé à l'albumine offre également des avantages, spécialement quand on doit superposer des images.

§ 7. Toutes les fois que les vues de la lanterne magique sont préparées pour un travail sérieux, il sera préférable de les produire par *impression dans la chambre noire,* au moyen de négatifs de grandes dimensions, car on pourra fournir ainsi des épreuves plus grandes ou plus petites que le modèle ordinaire, et s'adaptant à tous les arrangements spéciaux qui peuvent être présentés, et, en outre, obtenir une netteté et une vérité aussi grandes qu'on peut le désirer.

Nous avons constaté que les résultats seront d'autant meilleurs qu'on pourra exposer la couche sensible à la lumière le plus près possible du type, car c'est le moyen d'obtenir des épreuves uniformes et de diminuer fortement les déchets par manque de vigueur.

Il est tout aussi désirable que l'opérateur soit indépendant de la lumière du soleil; car, si pendant les mois d'été la quantité de vues faites s'écoule assez vite pour satisfaire aux demandes, il n'en est plus de même en hiver par une lumière affaiblie. Dans ce cas, il est difficile, et quelquefois impossible, de satisfaire les demandes des acquéreurs. Pour éviter ce désagrément, il faut produire une lumière artificielle toujours prête à employer suivant les besoins du moment.

§ 8. Il est vrai qu'on peut employer celle des pointes de charbon (229) ou d'un filet de mercure (925) maintenu en ignition intense par l'électricité d'une forte pile de Grove, mais toutes deux, la lumière électrique ordinaire, celle mercurielle de Way, sont trop coûteuses pour une production marchande qui doit être montée économiquement.

On a souvent proposé la lumière produite par la combustion du gaz oxyhydrogène, comme applicable aux usages photographiques;

mais si elle est très-brillante et très-intense, elle manque surtout de rayons actiniques (26). Ainsi, tandis qu'on peut produire instantanément une épreuve avec la lumière électrique, on obtient à peine une image assez intense par une exposition de plus de 30″ à la lumière du gaz oxyhydrogène.

Il est bien connu, d'autre part, que plus une lumière artificielle émet de rayons fluorescents (connus par leur effet particulier sur les corps qui possèdent le caractère appelé fluorescence), plus cette lumière est riche en rayons actiniques ou photographiques. Nous allons voir plus loin combien la lumière que nous employons est préférable à toutes celles-ci pour les usages photographiques.

§ 9. Le coût de production est, d'ailleurs, un légitime sujet de discussion, et il est certain que prenant en considération le prix de production des négatifs (que l'on peut, en quelque sorte, appeler nos plaques gravées), le prix de revient de chaque sujet connu, le prix d'annonces de toutes espèces, la valeur des positifs transparents, le public peut payer 6 fr. 25 chaque vue noire de la lanterne magique, et 10 fr. 50 chaque vue coloriée; tandis que des peintures faites pour les lanternes magiques ordinaires qui ne peuvent être comparées un seul moment pour la même masse de détails et la même vérité naturelle, se vendront le double de ce prix, et même plus, quand elles seront coloriées par des artistes qui ont quelque prétention à ce titre. D'un autre côté, il faut constater que la photographie entraîne un léger surcroît de dépense dans l'appareil, à cause de la lumière d'oxycalcium ou d'oxyhydrogène et des lentilles achromatiques nécessaires à son effet particulier.

§ 10. Comme dans la lanterne magique ordinaire, les peintures sont, en général, faites avec des touches de couleur; on peut les faire voir en se servant de lentilles qui n'exigent pas une grande perfection optique : mais, au contraire, les photographies qui sont pleines de détails étant vues à travers des lentilles non achromatiques, une frange colorée devient apparente sur chaque ligne, et ce défaut de l'appareil optique produit un effet de brouillard qui ôte à l'épreuve toute sa valeur. Enfin, et quoiqu'on n'en ait pas encore fait usage, les épreuves photographiques de la lanterne magique peuvent être faites en vue de l'éducation; dans ce cas, il ne faut pas oublier que si elles représentent des objets d'histoire naturelle, il faudra, pour les reproduire, les disposer, non dans des boîtes, mais mieux, les placer dans des cases ouvertes comme aux musées, et les mettre auprès d'autres objets, en ayant soin de les placer de telle sorte que la lumière, sous un certain angle, puisse être reflétée à travers, au moyen d'une feuille de papier blanc placée derrière les objets transparents. On peut encore faire voir les vues dans de grands châssis couverts de glace finement dépolie; et, dans cet état, elles pourraient servir de bordure appropriée aux fenêtres d'une institution scientifique.

Si l'on veut, enfin, rendre le système de démonstration complet, il

convient que celui qui fera les épreuves photographiques pour la lanterne, consulte les désirs de l'administration ou du professeur, et fasse l'appareil de démonstration aussi homogène et aussi généralement utile que possible.

§ 11. Le service de la lumière peut être obtenu d'une lampe électrique (865-866) qui, à cause de son intensité, est très-employée pour les grandes salles de démonstrations ou de lectures. Mais pour un usage journalier, cette lampe nécessite une dépense trop forte, puisqu'elle ne peut travailler convenablement à moins d'une pile de 40 éléments Grove qui, avec la lampe, ne coûtent pas moins de 750 fr., sans la lanterne. Quelques lampes, comme celle de *Serrin*, coûtent à elles seules 500 fr.; mais celle de *Squire* est la meilleure de toutes, et c'est celle que l'on doit adopter de préférence.

§ 12. En général, la lumière du gaz oxyhydrogène produit le plus d'effet, et comme l'hydrogène pur (786), d'abord employé, est maintenant remplacé par le gaz ordinaire d'éclairage, les embarras de fabrication sont grandement diminués. Sans aucun doute, le gaz hydrogène pur donne une meilleure lumière que sa forme carburée, aussi quand on n'a pas le gaz d'éclairage à sa portée, on fait bien de produire l'hydrogène dans un générateur en plomb construit sur le principe de la lampe de *Debereimer*.

Un vase, fig. 348, est divisé en deux compartiments A, B; la partie

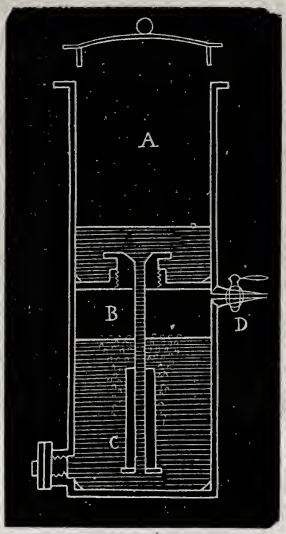


Fig. 348.

inférieure est remplie d'acide sulfurique (1380) et d'eau jusqu'à ce que le liquide puisse couler par le robinet D. Ce robinet est alors fermé, et le mélange acide agissant sur un cylindre *o* de zinc (1535)

supporté par l'extrémité d'un tube faisant communiquer la chambre inférieure B à la partie supérieure A, produit du gaz hydrogène qui se dégage, lequel, n'ayant pas d'issue, force le liquide à monter par le tube C dans la chambre supérieure A, de manière qu'aussitôt que l'acide est enlevé du contact du zinc, la production du gaz cesse.

Le robinet D étant ouvert, le liquide descend et presse le gaz hydrogène avec une force de sortie considérable. L'acide, en redescendant dans la chambre inférieure B, se trouve de nouveau en contact avec le zinc *o* et de nouveau régénère le gaz; et alors, si l'appareil est bien construit, l'hydrogène est remplacé à mesure que la pression diminue et que la consommation s'en effectue.

§ 13. On peut également bien produire le gaz hydrogène dans un appareil de Wolf et l'emmagasiner dans un gazomètre ou poche à gaz I, fig. 349, jusqu'au moment de s'en servir. On peut aussi faire passer le gaz d'éclairage dans un de ces réceptacles d'où on le chasse sous une certaine pression au moyen d'un poids.

§ 14. L'oxygène s'obtient facilement pur, en mettant, fig. 349, dans une cornue de cuivre A un mélange de deux parties de petits cristaux de chlorate de potasse (8, III) et une partie soigneusement pulvérisée de peroxyde de manganèse (1131).

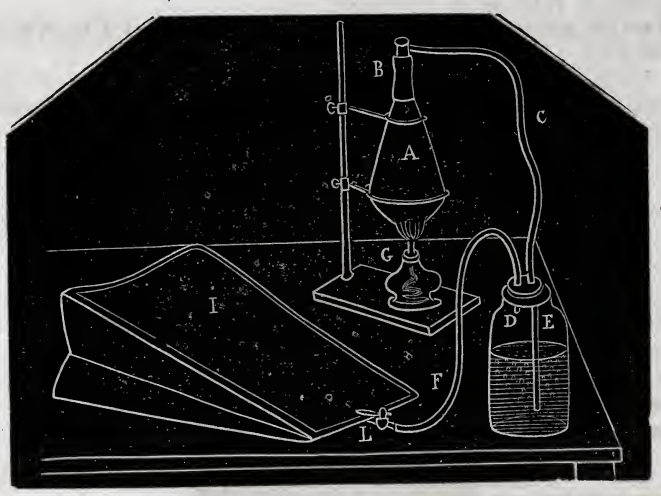


Fig. 349.

Cette cornue A est fermée par un chapeau B et une soupape de caoutchouc vulcanisé, portant une tubulure et communiquant à un long tube C du flacon-laveur E.

La chaleur d'une lampe G à esprit-de-vin (868) est alors employée, et à mesure que le gaz oxygène sort par l'ouverture D du flacon-laveur E, il est introduit par le tube flexible F dans le sac à gaz I, fait en forme de coin, où on le conserve pour l'usage.

Un robinet L lui ferme tout accès et permet de transporter le soufflet plein, quand il est détaché de l'appareil qui a servi à le remplir.

§ 15. Le sac à oxygène, quand on en a besoin, est mis entre les tables d'une presse-châssis, fig. 350, sur le dessus de laquelle on

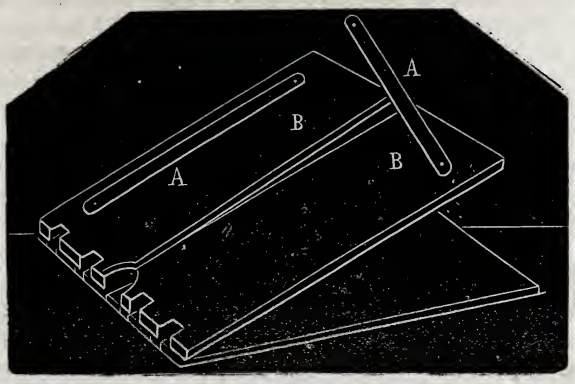


Fig. 350.

place un poids de 25 kilog., de manière que le gaz soit expulsé avec une force aussi grande qu'on le désire.

Les presses ordinaires ont une grandeur qui n'est pas commode, aussi on a dû en faire une spéciale qui est construite de manière à se fermer pour le voyage, fig. 351. Quand elle est ouverte, fig. 350,

Fig. 351.

les deux parties B sont maintenues solidement par des barres A et leurs clavettes. (*Sera continué.*)

43. — APPROPRIATION D'UN HANGAR QUELCONQUE AUX USAGES PHOTOGRAPHIQUES. (*Phot.*). V. 53, IV.

44. — COLLODION NÉGATIF PRÉSERVÉ au Malt : (F.-T. Flassitt, 1863. (*Phot.*). V. 354.

§ 1. Si l'on compare le procédé au malt (354) à celui au tannin (246, III), on trouve, en faveur du premier, plusieurs avantages : d'abord, il exige des lavages moins répétés, la glace est plus vite préparée ; secondement, la couche adhère mieux à la glace et ne tend pas à se contracter et à former des ampoules comme celles que le tannin donne le plus souvent, surtout sur les grandes surfaces ; enfin, il supporte mieux les différents modes de renforcement. Le temps de pose est le même, et s'il y a quelque chose à gagner, c'est en faveur du malt. Enfin, un de ses grands avantages est de se développer au fer. Si l'on habite une ville, on peut même ne pas faire la solution de malt, en demandant chez un brasseur du *mou doux*, qui est tout aussi bon.

§ 2. Pour faire l'infusion de malt (909 *bis*), on en met à digérer :

Malt broyé. . . . . 65 gr.

dans :

Eau chaude. 1000

jusqu'à ce que le mélange, bien remué, atteigne la température de + 60° à + 70°; il faut que pendant 10′ à 15′ la température soit maintenue à ce point. On place alors le mélange près du feu et on le laisse descendre à + 55°, où il acquiert un goût doux, mais non sucré. On le laisse refroidir lentement, on enlève le malt et on filtre. En mettant un petit morceau de camphre (205) dans le flacon et le serrant dans une cave fraîche ou dans un cellier, on peut le conserver bon un mois au moins.

§ 3. On peut se servir de tout bon collodion et du bain habituel pour le sensibiliser, ce qui ne change rien à la manière ordinaire de préparer la couche. En sortant la glace du bain, on la place dans une cuvette pleine d'eau, en remuant légèrement ; on change alors l'eau, ou bien l'on reporte la première glace dans une autre cuvette pendant qu'on prépare et sensibilise une seconde glace. On sort la première de l'eau, on l'égoutte un moment, et l'on verse la solution de malt à la surface jusqu'à ce qu'elle ait chassé toute l'eau qu'elle remplace : on en verse une dernière quantité neuve et on la remue sur

la glace, on la rejette et on place à sécher. Cette dernière partie de liquide qui a achevé la préparation d'une plaque sert à en commencer une autre.

§ 4. Pour développer, placez pendant quelques minutes la glace dans une cuvette pleine d'eau pour amollir la couche, et la lavez parfaitement sous un robinet : mettez alors cette glace quelques minutes dans une cuvette contenant assez de bain d'argent pour la couvrir seulement :

Eau	100 gr.
Azotate d'argent (983)	5.50

Sortez-la, et la laissez égoutter comme pour du collodion humide, et versez le développement suivant :

Protosulfate de fer (1230)	2 gr. à 2gr.50
Acide acétique cristallisable (19)	11.50
Eau	100

§ 5. Si ce développement ne donne pas une intensité suffisante, servez-vous d'une solution d'acide pyrogallique (1239) à 0gr.40 pour 100 d'eau; ou d'une solution saturée d'acide gallique (721) à laquelle vous ajouterez quelques gouttes du bain d'argent ci dessus (§ 4).

On obtient les plus beaux résultats en plaçant la glace la face en dessous, sur des supports, dans ce bain.

On peut aussi employer le renforcement suivant, au fer :

Nitrate d'argent (983)	2gr.50
Acide citrique (299)	2.50
Eau	100

Quelques gouttes ajoutées au développement de fer augmentent beaucoup la beauté de l'épreuve.

Pour les positives sur glace, ce procédé est supérieur à tous les autres, surtout pour les agrandissements microscopiques pour la lanterne magique (25, IV).

45. — COLLODION PHOTOGRAPHIQUE : Proportion et nature des sels qu'il doit contenir : (Ch. Heisch, 1863). (*Chim.*). V. 376.

§ 1. Un bon collodion doit contenir 3 à 4 gr. de pyroxyline (409) par 100.

La pyroxyline, dont 4 gr. ne peuvent se dissoudre dans 100 gr. d'alcool (68) et d'éther (657) mélangés sans le rendre trop épais pour couler facilement, n'est pas apte à composer un collodion satisfaisant.

La meilleure proportion d'éther et d'alcool est une égale quantité de chaque.

On doit mélanger :

Ether (657)	50 gr.
Alcool (68)	25

ajoutez :

Pyroxyline	1.2

Ce qui fait le collodion simple. La quantité nécessaire d'iodure, etc., sera dissoute dans :

Alcool (68). . . . . 25 gr.

et le collodion devenu clair, ajouté à cette liqueur pour faire 100 gr. de collodion préparé.

§ 2. La nature et la proportion des iodures et brômures employés devront être réglées par l'usage auquel on destine le collodion.

Si l'on n'a à copier que des objets blancs et noirs, comme des gravures, il suffit d'un simple iodure, ou mieux, d'iodure auquel on ajoute une faible quantité de chlorure pour augmenter l'intensité des noirs.

Le brômure d'argent (184) étant plus facilement affecté que l'iodure par les lumières de couleurs différentes, et donnant aussi une plus grande délicatesse dans les demi-teintes, un brômure doit être employé en même temps qu'un iodure, et, que ce soit pour le paysage ou pour le portrait, le collodion donnera les meilleurs résultats que l'on puisse désirer.

§ 3. Les qualités dont la réunion est le plus à souhaiter pour former un collodion parfait, sont le maximum de sensibilité à la lumière, non-seulement blanche, mais colorée, et la capacité de supporter une exposition assez longue pour donner tous les détails des ombres les plus épaisses, sans être solarisé dans les parties les plus éclairées.

§ 4. On a beaucoup différé d'avis depuis quelque temps sur la question de savoir si la présence des brômures augmente la sensibilité du collodion, et plusieurs opinions contradictoires se sont fait jour. Or, beaucoup de ces contradictions eussent été épargnées, si les expérimentateurs avaient pensé à considérer, non-seulement les proportions de brômure et d'iodure, mais le *rapport* qui existait entre ces deux corps et la pyroxyline du collodion.

Pour atteindre le maximum de sensibilité, le collodion doit contenir après la sensibilisation autant d'argent, qu'il soit à l'état d'iodure ou de brômure, que sa couche peut en contenir dans sa structure. Si elle en contient trop peu, les sels d'argent sont enfouis dans le pyroxyle, si elle en contient trop, le sel d'argent s'en va dans le bain et laisse des traces sur la couche.

Il est universellement admis que dans le procédé du daguerréotype (459), le brômure joint à l'iodure est beaucoup plus sensible que l'iodure seul. La raison de ce fait reconnu est due à ce qu'il faut une très-faible différence dans les proportions d'iode et de brôme pour rendre la plaque daguerrienne, non-seulement moins sensible, mais absolument insensible, de telle sorte que les opérateurs étaient obligés d'apporter une stricte attention à leurs proportions, ce que la plupart des expérimentateurs sur collodion ont négligé de faire, d'où est venue la différence de leurs opinions.

§ 5. La considération attentive de la différence si faible des proportions qui peuvent altérer si complètement l'état de la plaque da-

guerrienne, semble convaincre qu'il y existe une combinaison chimique réelle d'iodure et de brômure d'argent qui possède, à un éminent degré, les deux qualités de sensibilité et de résistance à la solarisation.

A la suite d'une longue série d'expériences, il a été reconnu que les deux corps employés dans la proportion de leurs équivalents chimiques donnaient de bons résultats, et l'on est arrivé à cette conclusion que dans tous les cas, ce mélange :

Iodure.	2 équivalents.
Brômure.	1 id.

était plus sensible que l'iodure seul ou tout autre mélange des deux, fait au hasard.

Ainsi, dans ces expériences, et pour rendre les faits toujours comparables entre eux, les proportions étaient celles-ci :

Pyroxyline.	4 gr.

mêlés à autant d'iodure ou de brômo-iodure d'argent équivalant à 7gr.60 d'argent.

§ 6. La nature de la base à laquelle l'iodure et le brômure sont combinés dans le collodion, exerce une influence remarquable sur le caractère de la couche sensible. Beaucoup de bases peuvent être employées pour faire des expériences, mais préférablement, quand on a besoin des deux corps, celles dont les iodures et plus encore les brômures sont solubles dans l'alcool et l'éther.

Les sels les plus commodes sont ceux de l'ammonium, du cadmium (198), du lithium (890), du magnésium, du potassium (1210) et du zinc (1535). Parmi eux le potassium, le premier employé, n'est pas celui qui est maintenant le plus en usage, parce que son iodure est très-peu soluble dans l'alcool, sinon très-hydraté, et que son brômure est presque insoluble.

§ 7. Les sels de cadmium possèdent l'avantage d'être très-stables, de manière que le collodion préparé avec eux peut être conservé tout-à-fait ioduré pendant un temps indéfini, sans changements, ce qui est une grande commodité pour les personnes qui ne travaillent que par occasion.

La plus grande sensibilité peut être obtenue par l'usage des sels dont les équivalents chimiques (632) sont les plus faibles et qui, en fait, produisent dans la couche des sels d'argent au plus grand état de pureté possible.

§ 8. Ainsi, les sels de lithium (890), de magnésium et d'ammonium produisent les collodions les plus sensibles :

6,5 parties de lithium 12,7 parties de magnésium 18 parties d'ammonium	étant respectivement égales à	55,8 parties de cadmium. 39 parties de potassium.

Les sels de lithium et de magnésium possèdent, en outre, un grand avantage, c'est que les composés formés par leur immersion dans le

bain d'argent sont déliquescents, de sorte qu'ils aident encore à conserver à la couche une humidité nécessaire.

Pendant un jour chaud, une plaque préparée avec du collodion au cadmium sera tellement sèche dans un temps donné, qu'elle rendra impossible de répandre à sa surface le développateur, tandis qu'une plaque préparée avec le collodion au magnésium ou au lithium sera encore humide et permettra au développateur de mouiller la surface avec la plus grande facilité.

§ 9. Formules d'ioduration qui réussissent le mieux :

Collodion.	Pyroxyline (409)	9 gr.
	Ether (657)	350
	Alcool (68)	200
Sol. iodurante A	Iodure d'ammonium (836)	5gr.8
	Brômure — (183 *quater*)	2
	Alcool (68)	200
B	Iodure de cadmium (841)	7gr.2
	Brômure — (185)	2.7
	Alcool (68)	200
C	Iodure de magnésium (846)	5gr.6
	Brômure — (190)	4.8
	Alcool (68)	200
D	Iodure de lithium (845)	5gr.3
	Brômure — (195)	1.7
	Alcool (68)	200
E	Iodure d'ammonium (836)	7gr.7
	Chlorure de chaux (268)	5.8
	Alcool (68)	200

§ 10. L'éther et l'alcool employés pour ces formules doivent être purs et anhydres. En mélangeant le collodion et la liqueur iodurante, il faut verser toujours le premier dans la seconde, parce que l'alcool étant le dissolvant réel des iodures, si leur solution est versée dans une grande quantité de collodion, le peu d'éther présent précipite souvent une partie des sels.

Il est préférable de ne jamais se servir du collodion que quand il est ioduré depuis 24 heures.

Si l'on a employé la liqueur de cadmium, il se conservera plus longtemps et pourra servir plusieurs semaines.

On peut employer la liqueur E avec des objets blancs et noirs, comme les gravures à copier, pour lesquelles il faut des noirs très-intenses à côté de blancs parfaitement purs.

§ 11. Si l'on a besoin d'un collodion plus clair, la quantité d'iodure et de brômure sera diminuée dans la même proportion que le pyroxyle, ou bien on clarifierait le tout après l'ioduration, en ajoutant un mélange d'égales parties d'alcool et d'éther.

Si le collodion devient trop épais par l'usage, on le remet dans son état normal, par l'addition de ce même mélange. Dans les jours très-chauds de l'été, il est quelquefois utile d'augmenter la proportion d'al-

cool et de diminuer celle de l'éther; mais, en régle générale, les proportions ci-dessus indiquées sont les meilleures.

46. — CONSERVATION DES BAINS D'OR ALCALINS qui ont servi : (Ch. Himes, 1863). (*Phot.*)

§ 1. La solution aqueuse de chlorure d'or (273) se conserve très-bien dans un flacon bouché, mais dès qu'elle est rendue alcaline (66) elle se décompose rapidement, devient par cela même inapplicable aux virages photographiques. Au bout de quelques jours, l'or est précipité sous une forme qui n'est pas utilisée en photographie, et l'addition des matières organiques, qu'y apportent les épreuves mises dans le bain, accélèrent encore sa décomposition. L'analyse chimique prouve que les substances décomposantes, qui sont le carbonate de soude (209 *ter*) et les matières organiques, n'agissent plus ainsi lorsque le bain contient un peu d'acide chlorhydrique (254).

La solution de chlorure d'or doit donc être un peu acide; si elle ne l'est pas avec le chlorure d'or du commerce, on l'amène à cet état en y versant quelques gouttes d'acide chlorhydrique.

§ 2. D'après ces données, le virage suivant serait très-bon :

Dans :

Eau. . . . . 100 c.c.

ajoutez :

Chlorure d'or (273). 1gr.50

Mettez dans cette solution un papier de tournesol (1045), il rougit rapidement; puis ajoutez-y une solution de carbonate de soude, jusqu'à ce que le papier redevienne bleu, ce qui annonce une réaction alcaline. Cette alcalinité doit être légère, car le bain de virage réussit beaucoup mieux ainsi que si elle est considérable.

§ 3. Quand le virage est terminé, on verse la solution dans un flacon et on y ajoute de l'acide chlorhydrique (254) jusqu'à ce que le papier de tournesol (1045) indique qu'il est franchement acide; la coloration jaune du liquide, qui avait disparu par l'addition du carbonate de soude (209 *ter*), revient alors, et le bain se conserve plusieurs semaines sans s'altérer. Quand on doit s'en servir une autre fois, on le rend de nouveau alcalin (66), comme ci-dessus, au moyen du carbonate de soude (209 *ter*).

On ajoute de temps à autre du chlorure d'or (273), à mesure que le métal s'épuise.

§ 4. Ce traitement du bain vireur permet d'opérer rapidement et sans perte, parce que l'or qu'on n'utilise pas d'un seul coup se trouve réservé pour l'usage à venir.

Dans le cours des opérations du virage, il arrive quelquefois que le bain ne marche plus, quand même il renferme assez d'or. Dans ce cas, il faut l'acidifier par l'acide chlorhydrique (254) et le neutraliser ensuite par le carbonate de soude (209 *ter*).

47. — DÉSULFURATION DES ÉPREUVES POSITIVES sur Papier : (HAMY, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Il est généralement reconnu que les épreuves positives, fixées à l'hyposulfite de soude (795), sont souvent altérées par un dépôt de soufre (1341 *bis*) qui se fait à leur surface, soit au moment du fixage, soit (et c'est le plus souvent) à la longue, sous l'influence de l'air. La nature chimique de ce dépôt, les progrès de sa formation ne sont encore qu'imparfaitement connus; mais, soit qu'ils proviennent de la décomposition de l'agent fixateur, soit qu'il faille les attribuer à une portion de sel d'argent qui n'a pu disparaître dans les lavages, il n'en reste pas moins acquis à la science qu'on ne peut éliminer les dernières traces d'hyposulfite de soude, ou de l'hyposulfite complexe de soude, d'argent et d'or.

§ 2. Or, le seul moyen d'enlever tout ce qui pourrait rester de soufre à l'état d'hyposulfite, serait de transformer cette substance en un composé sans action sur la couche métallique incolore et soluble. Le chlore (252) paraît devoir produire ce résultat.

Tout le monde sait, en effet, que, mis en contact avec un hyposulfite, il fait passer tout le soufre (1341 *bis*) à l'état d'acide sulfurique (1380). Ici, toutefois, se présente une difficulté dans la formation d'un peu de chlorure d'argent, s'il reste encore dans l'épreuve de l'hyposulfite de ce métal. De plus, il se formerait de l'acide chlorhydrique (254) qui pourrait avoir une influence fâcheuse sur l'albumine. Un simple lavage dans une solution étendue d'ammoniaque fait disparaître ces deux inconvénients. Car la quantité de chlorure d'argent qui pourrait se former après le premier fixage, est relativement minime, et, quant à l'acide chlorhydrique, il serait complètement enlevé dans un lavage ou neutralisé par l'ammoniaque.

Il est à craindre que, dans la pratique, le chlore ne borne pas son action à l'hyposulfite en excès, mais attaque et chlorure les portions si faibles d'argent métallique qui constituent les demi-teintes.

48. — ÉPREUVES PHOTOGRAPHIQUES SUR TOILE A PEINDRE, TOILE ORDINAIRE, BOIS, SOIE, POUR SERVIR A LA PEINTURE A L'HUILE : (PLAISANT, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Pour obtenir une épreuve positive sur toile à peindre, il faut choisir une toile préparée comme à l'ordinaire et tendue sur un châssis dit *à clefs*. On imprègne la toile de savon, et, lorsqu'elle en est entièrement couverte, on lave avec une éponge jusqu'à ce que tout le savon soit complètement enlevé; on passe alors sur cette toile une eau contenant 1/4 de son volume d'eau de javelle (524), on lave bien et l'on continue avec une eau additionnée de 5 0/0 d'ammoniaque (91); on termine enfin à l'eau de pluie ou distillée en quantité suffisante.

§ 2. Ces lavages ont pour but de dépouiller la toile des matières grasses qu'elle peut contenir à sa surface.

Après ces opérations, on prépare un collodion (307) normal à 2 0/0, et, quand la toile est sèche, on couvre sa surface d'alcool à 36° (68), avec un pinceau; puis, la prenant par la barre de dessous, on verse le collodion comme sur une glace.

§ 3. Une fois sèche, la toile est plongée, pendant 5', dans un bain d'eau distillée ou de pluie à 5 0/0 de chlorure de sodium (277). On sensibilise ensuite, comme le papier, dans un bain d'argent neutre à 20 0/0.

Si l'on veut faire un grandissement, on continuera l'opération comme il a été indiqué (763). Si, au contraire, on ne veut obtenir qu'une épreuve de la grandeur du cliché, on retire les clefs du châssis, et on décloue la toile avant de la sensibiliser; alors, on peut facilement la mettre au châssis positif (240) comme une feuille de papier.

§ 4. Le fixage (679) se fait comme pour le papier. Le virage est inutile; l'épreuve se lave en deux ou trois heures en la plaçant sous un robinet d'eau courante. Ces opérations terminées, on recloue la toile encore humide, et l'on ne serre les clefs que quand elle est sèche, pour achever de la tendre.

On peut, au lieu de se servir de collodion, albuminer la toile comme le papier; cette opération se fera au pinceau (44, § 5).

§ 5. Si l'on ne veut pas se servir de toile préparée pour peindre, on prend un morceau de toile ordinaire de lin, de chanvre ou de coton, à grain fin ou moyen, selon qu'on le trouve plus commode; puis, après l'avoir fait bouillir dans l'eau pour la resserrer, on la passe dans

une eau de javelle (524) additionnée d'eau filtrée, et dans l'eau alcoolisée comme § 2. La toile étant bien rincée et sèche, on la place dans un bain de chlorure de sodium à 5 0/0. On sèche, on sensibilise et on fait le tirage comme avec le papier. On fixe à l'hyposulfite de soude (795); si on le juge nécessaire, on vire l'épreuve par les procédés connus.

§ 6. Pour les épreuves sur soie, on opère de la même manière. Les épreuves sur soie sont plus commodes, parce qu'elles ont plus de souplesse et se prêtent mieux aux opérations du fixage.

Pour les épreuves sur panneau de bois, l'on pourra opérer comme pour la toile à peindre; néanmoins, si l'on ne fait pas l'épreuve par grandissement, nous conseillons d'opérer par transport, parce que le bois n'est pas toujours assez parfaitement dressé pour que, dans la presse, on ne risque pas de casser le cliché; en outre, il est difficile de se rendre compte du moment où l'épreuve est suffisamment venue.

49. — ÉPREUVES POSITIVES A FOND DÉGRADÉ faites par concentration de la Lumière : (S. R. M., 1863). (*Phot.*) V. 574 — 159, III.

§ 1. On place le négatif sur le papier sensible du châssis positif (240), et, au lieu de l'abriter de la lumière par un écran ou un diaphragme spécial, on projette un grand excès de lumière sur la partie à impressionner, au moyen d'une lentille convexe en verre ordinaire, de façon à ce que l'épreuve soit terminée avant que le fond ait pu être impressionné d'une manière sensible.

§ 2. On monte la lentille au milieu d'une feuille de carton munie d'un manche, et, tenant l'instrument à la main, on dirige la lumière précisément sur l'endroit utile.

On peut aussi fixer le verre d'une manière permanente dans un écran qui donne la grandeur ordinaire des épreuves dégradées en usage, par son plus ou moins d'éloignement.

Chaque impression dure moins d'une minute.

50. — ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER au Peroxalate de Fer : (Carey-Lea, 1863). (*Phot.*)

§ 1. En général, pour développer l'épreuve obtenue au moyen du peroxalate de fer (81, III), on emploie seulement une solution de ferricyanure de potassium (672); cette manière de faire est défectueuse, car les blancs se trouvant fortement attaqués, il est nécessaire de faire subir aux épreuves un lavage préalable; elles perdent beaucoup, et la préservation des blancs n'est jamais que partielle.

§ 2. Les blancs de l'épreuve étant formés par des portions de persel que la lumière n'a pas décomposées, il semble probable que leur coloration est due à la formation du bleu de Prusse, tandis que les parties colorées donnent, dans les mêmes conditions, naissance au bleu de Turnbull ($3FeCy + Fe^2Cy^3$). Le premier de ces bleus est soluble dans l'acide oxalique (1028), le second ne l'est pas. On peut donc faire usage de cet acide pour combattre cet inconvénient.

En suivant la méthode indiquée ici, il ne faut pas laver préalablement l'épreuve quand elle sort du châssis; il n'est pas utile non plus de tirer fortement l'épreuve, comme on le fait pour les autres procédés. Elle se développe avec vigueur, avec éclat, et les blancs ont une grande pureté.

§ 3. La marche à suivre peut se résumer ainsi : on affleure le papier pendant une minute au plus, sur une solution de peroxalate double de fer et d'ammoniaque, puis on laisse sécher dans l'obscurité; on expose sous un cliché pendant un temps très-court, naturellement variable avec la saison, l'intensité de l'image, etc., mais qui ne doit pas dépasser 3' au soleil. La feuille impressionnée ne laisse voir aucune image, mais celle-ci se révèle avec autant de rapidité qu'une image sur collodion, sous le révélateur au fer, lorsque la feuille est plongée dans la solution suivante :

Solution saturée d'acide oxalique (1028). . . .	4 parties.
Prussiate rouge de potasse (1236).	1
Eau.	25 à 30

L'épreuve atteint bientôt son maximum d'intensité et n'a plus besoin ensuite que d'un faible lavage.

§ 4. Le papier ainsi préparé est tellement sensible que l'impression peut avoir lieu par la pluie et par les temps les plus sombres; il réussit très-bien pour les agrandissements, et peut se conserver pendant 24 heures.

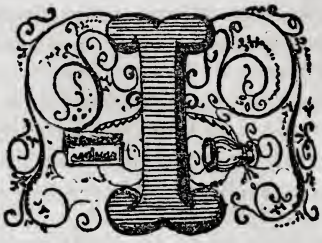
La solution d'oxalate double doit être soigneusement garantie de la lumière; il est bon de couvrir le flacon d'un papier noir.

51. — ESSAI FACILE DES VERRES COLORÉS pour Laboratoire obscur: (W. England, 1863). (*Phot.*). V. 1489 — 12, III.

§ 1. Procurez-vous, chez un marchand, des morceaux de différentes nuances de verres de couleur antiphotogénique (856 — 1298 — 1491) d'environ $0^{m}.05$ de côté en carré. Numérotez-les et les mettez dans un châssis positif (240); couvrez-les alors d'une feuille de papier sensibilisé et exposez le tout à la lumière du soleil jusqu'à obtention d'épreuve.

§ 2. Le résultat obtenu vous montrera quelle nuance de verre est la plus propre à arrêter les rayons actiniques. Il sera également bon d'essayer la même chose avec une glace couverte de collodion sec ou préservé que l'on développe ensuite.

On peut trouver ainsi des verres qui supportent la lumière du soleil pendant quatre heures sans donner d'impression appréciable.



52. — INTERVENTION DE L'ART DANS LA PHOTOGRAPHIE : (Blanquart-Evrard, 1863). (*Phot.*)

§ 1. La part laissée à l'art dans la formation d'un cliché se réduit, à peu de chose près, au choix du motif, de l'éclairage et de la pose quand il s'agit de la nature ; mais, si petite qu'elle soit, on la retrouve dans les œuvres des opérateurs qui ont le sentiment artistique. Il s'opérerait nécessairement une immense transformation dans la photographie si l'opérateur ne considérait l'image que la lumière lui fournit dans la chambre noire, que comme une ébauche fidèle qui attend que l'artiste lui donne le cachet de son inspiration et achève le tableau. Il s'agirait donc de donner au photographe les moyens de continuer un cliché faible, avec la possibilité d'en modifier à son gré l'aspect et les valeurs, et de substituer son action à celle de la lumière en se servant des mêmes moyens chimiques d'exécution.

§ 2. Ce travail artistique, qui ne peut, en aucune façon, être abordé par la main de l'homme, doit rester purement chimique pour conserver la pureté des lignes et la finesse de l'image. Il faut amener la lumière à achever son œuvre en la modifiant au gré de l'opérateur.

§ 3. Si l'on expose une couche sensible à l'action de la lumière dans la chambre noire, il y a formation d'une image qui ne se montre à nos yeux que lorsqu'elle a subi l'influence d'un réactif qui forme, sur les parties frappées par la lumière, un précipité métallique dont l'abondance est en raison de l'intensité de l'action lumineuse. Si le précipité manque d'opacité, c'est que l'action lumineuse a été trop faible ; recommencer la pose, est une chose impraticable ; il faudrait donc pouvoir conserver aux éléments qui composent l'image leurs propriétés photogéniques, et rendre insensible à une nouvelle exposition le métal qui, n'ayant pas été impressionné d'abord, reste inutile à la formation de l'image.

§ 4. L'image, dans un cliché sur collodion, n'est formée qu'à la surface et par des réductions d'argent métallique en poussière, qui s'enlèvent au moindre frottement. Ces réductions ne proviennent que de l'argent en excès dans la formation de l'iodure d'argent, car si l'on

enlève au collodion, au moyen de lavages à grande eau, tout l'excès de nitrate d'argent (983) qui se trouve à sa surface, qu'on expose à la chambre noire, le réducteur donnera encore une faible image; si l'on ajoute une dissolution de nitrate d'argent, l'image prend de l'intensité; mais si, au contraire, au lieu de laver la couche de collodion, on la recouvre d'un réducteur qui se combine avec l'argent en excès et l'entraîne avec lui dans les lavages, qu'on expose ensuite, le réducteur ne donnera aucune trace d'image, quoiqu'elle existe en principe.

On voit donc que le réducteur enlève à la couche d'iodure tous les sels d'argent en excès, que cet iodure, quoiqu'il soit impressionnable à la lumière, ne manifeste d'altération sensible que si, après l'exposition, on le met en présence d'une nouvelle dissolution d'argent. La solution du problème est ainsi toute trouvée.

En effet, si, comme nous venons de le voir, l'image formée par l'argent impressionné par la lumière et précipité par le réducteur, reste sensible jusqu'à la désioduration ou au fixage, il suffira à l'opérateur d'impressionner son cliché, de développer l'image par le réducteur et de laver à grande eau : ce cliché devant être conservé à l'obscurité jusqu'au moment où on voudra le modifier.

S'il ne s'agit que d'éclairer certaines parties pour leur donner plus d'éclat, il conviendra d'augmenter l'opacité du cliché dans ces parties, et, par conséquent, de l'exposer au jour en préservant, par des écrans, les parties qui doivent rester dans leur premier état.

L'opérateur peut suivre ce travail lent de la lumière, le reprendre, le déplacer, etc., et, quand l'effet désiré est obtenu, il l'arrêtera en fixant l'épreuve au cyanure ou à l'hyposulfite de soude (795).

§ 5. Si, dans un dessin, les ombres ne sont pas assez prononcées, il est facile de détruire ou amoindrir ces ombres en détruisant ou atténuant l'opacité du cliché.

L'iodure d'argent est soluble dans certains réactifs : en soumettant aux vapeurs d'iode les parties à amoindrir, il se forme une couche d'iodure d'argent proportionnée à l'iode fourni; si l'on passe le cliché dans l'hyposulfite de soude (795), tout l'iodure est dissous, mais l'argent métallique n'est pas dissous; en répétant plusieurs fois cette opération, on arrive au résultat désiré. La couche métallique seule s'amoindrit aux endroits où il faut diminuer l'opacité.

Il est inutile d'insister plus longtemps sur les avantages de ce procédé; mais si l'on ne veut rien changer à l'effet du négatif, et seulement lui donner plus d'éclat, il faut exposer le négatif au jour et prolonger l'exposition une ou deux heures en été, et une journée entière en hiver; le collodion se durcit, on opère à sec et en plein jour, et l'on peut suivre la marche de l'opération.

§ 6. Pour opérer avec le collodion sec, on traite la couche par une dissolution de sulfate de fer (1366), qui entraîne l'argent libre resté à la surface; on lave et on laisse sécher à l'obscurité. On expose alors à la chambre noire, on soumet de nouveau au réducteur et on révèle

ensuite l'image avec une légère dissolution de nitrate d'argent (983) à 3 0/0.

§ 7. L'action de la lumière pouvant s'étendre sur tout le cliché, il en résulte la possibilité de la limiter à telle ou telle partie, il n'y a qu'à soustraire à cette action les parties que l'on veut conserver dans leur état primitif.

Il faut, pour obtenir ce résultat, donner la préférence aux épreuves bien fouillées et d'une intensité moyenne, plutôt faibles que fortes. La faiblesse d'un négatif le fait rejeter, parce qu'au tirage les lumières n'ont pas d'éclat. Nous conserverons dans leur état primitif toutes les ombres que nous voudrons conserver et nous soumettrons les autres parties où nous voudrons des blancs, à l'action de la lumière.

Cette réserve se fait en contournant au pinceau, sur le verso du cliché, toutes les parties à préserver et en les couvrant d'une couleur opaque, on expose au soleil dont les rayons passent dans les endroits découverts par la peinture, et c'est là seulement que s'opère le renforcement. Quand l'effet désiré est obtenu, on enlève la couleur. Dans le cas contraire, on recommence l'opération.

§ 8. Après ce travail, on peut au besoin renforcer encore l'image avec une dissolution de :

Chlorure d'or (273).	1 gr.
Eau.	100

Ce liquide est appliqué sur la glace placée sur un pied à vis calantes (1387 *bis*), en chauffant fortement à la lampe à alcool (828), pour donner sur les lumières un fort dépôt d'or; après quoi on fixe à l'hyposulfite de soude (795). Le chlorure d'or a une action très-énergique sur les parties actionnées par la lumière, et nettoie les ombres par un commencement de dissolution de l'iodure d'argent du collodion.

---

53. — MOYEN D'APPROPRIER UN HANGAR QUELCONQUE aux Usages photographiques. (*Phot.*). V. 285 — 289 — 350 — 720, III.

§ 1. Il est certainement très-désirable de posséder une galerie vitrée disposée de telle sorte que la lumière solaire directe n'y entre pas, et c'est pourquoi la lumière du N. ou N.-E. est la plus commode pour

travailler, le temps de pose étant à peu près uniforme pour la durée du travail de chaque jour. Mais il existe une très-nombreuse classe de photographes, surtout les amateurs, qui sont désireux d'utiliser à leurs desseins divers hangars ou resserres déjà existants chez eux, mais dans lesquels le soleil envoie les rayons toute la journée. Or, ces amateurs n'ont pas toujours l'expérience nécessaire pour arriver à un résultat satisfaisant dans cette installation.

§ 2. Comme exemple, nous choisirons un des cas les plus défavorables, celui où la galerie vitrée que l'on veut installer doit faire face au S.-E., et où le défaut d'espace rend impossible de choisir un aspect plus approprié.

La petite serre ou maison F D S T dont on veut se servir est située à l'extrémité d'un jardin, elle a 10^{m}.50 de long, elle est construite contre le mur du fond et ressemble dans tous ses détails à un magasin très-chétif.

§ 3. La totalité du toit F E D est en verre, et il y a environ 3 mètres de verre I H sur le côté, à peu près au centre de la construction. Dans les jours gris, il arrivera beaucoup trop de lumière diffuse dans la pièce et les épreuves seront plates et mauvaises, tandis que, dans les jours brillants, on aura un flot de la lumière ardente du soleil qui ne permettra pas de faire quelque chose.

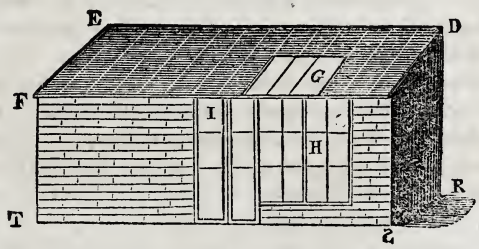


Fig. 352.

§ 4. Dans ce cas, il faut d'abord établir des rideaux ou abris sous toute la toiture F E D, et un dais noir au-dessus du modèle, ce qui produira deux effets, savoir : que, pendant un jour gris, on pourra, en ouvrant un des abris ou des rideaux vers le milieu G du plafond, admettre une petite quantité de pure lumière, et ainsi obtenir un bon résultat; et, secondement, quand le soleil brille et que tous les rideaux sont tirés, on a une lumière diffuse grise qui n'offre pas de difficulté.

§ 5. Il faut essayer d'exclure toute lumière, excepté d'environ 4 mètres dans le centre G, et, pour cela, couvrir soigneusement de papier les vitres F E D, au moyen de feuilles épaisses bleu foncé, semblables à celui dont se sert le commerce ordinaire.

Il faut couvrir les verres à chaque extrémité de la pièce avec ce papier et laisser arriver la lumière du ciel vers le milieu G. La figure

352 montre la partie couverte de papier plus sombre que celle découverte G, qui est de beaucoup plus petite.

§ 6. Il faut alors faire deux châssis pour la lumière et les couvrir d'un papier de soie fin très-blanc. Ces châssis auront moitié de la longueur du jour G indiqué dans la figure 352, et seront calculés de manière à entrer exactement dans le creux formé par les barreaux qui supportent le toit. Quand ils seront à leur place, on les y maintiendra par quelques clous provisoirement enfoncés légèrement. Alors on confectionnera trois morceaux de bois au moyen du rabot, ayant environ $0^m.03$ sur chaque sens, plus larges que les barreaux qui supportent les verres libres, et on les vissera sur les barreaux.

§ 7. Le morceau du milieu A C B présentera une double entaille A C, A B, comme fig. 353; les deux morceaux des extrémités ne seront pas si larges et n'auront qu'une entaille : aussitôt que ces trois morceaux de bois seront fixés à leur place, on enlèvera les clous provisoires. On attachera alors une corde au bout le plus haut des châssis en la passant sur une poulie en haut et sur une correspondante au bas. Par ce moyen, dans les temps sombres, les châssis transparents sont tirés en haut et appliqués sous le papier bleu, tandis que, dans les jours brillants, on les redescendra et ils fermeront tout accès direct au soleil, tout en laissant entrer une grande quantité de lumière pure et brillante.

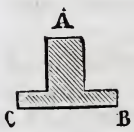


Fig. 353.

Quand ces écrans de papier de soie sont en place, on croirait voir une glace dépolie, mais laissant passer beaucoup de lumière. De plus, ils se relèvent très-facilement et ne courent aucun risque d'être déchirés. L'opération la plus difficile est de les mettre à leur place sans déchirer le papier, mais, avec un peu de soin, on surmonte cette petite difficulté.

§ 8. On pourrait se passer de ce châssis si la galerie est assez haute, au moins de 3 mètres de côté : dans ce cas, on couvrirait les verres non garnis de papier bleu avec du papier verni auquel on ajouterait un peu de cire (295) dissoute à chaud dans de l'essence de térébenthine (644). On prendra alors le papier de soie en larges bandes, on le tendra soigneusement sur le verre et on le frottera partout, en prenant garde d'y enfermer des bulles d'air. C'est quelquefois une opération difficile, qu'il faut, en tout cas, faire avec soin. Quand tout le papier est placé, passez sur lui le même vernis, en ayant soin de n'en pas trop mettre, et, quand il sera sec, sa transparence sera parfaite, mais pas assez grande pour laisser passer la lumière du soleil.

§ 9. La lumière du côté I H est plus facile à diriger; quelques rideaux de côté ou sur rouleaux sont parfaits pour empêcher l'accès du soleil.

On arrive ainsi à se rendre maître de la lumière et à obtenir juste l'effet désiré : il faut que les détails de la pupille et des yeux soient

bien visibles sur le modèle, que le nez soit bien net et que la masse d'ombre portée sous le menton ne soit pas trop considérable. Enfin, il est important que le modèle ne reçoive qu'une lumière pure, égale et modérément brillante.

---

54. — PARAFFINE (Quelques-uns de ses usages chimiques) : (A. Vogel, 1863). (*Chim.*). V. 1122.

§ 1. On sait que l'huile quand on la chauffe, même sans élever la température beaucoup au-dessus de celle de l'eau bouillante, répand une odeur désagréable et incommode. On a donc, depuis quelque temps, commencé à remplacer les bains d'huile par des bains de paraffine, et cette substitution est recommandée dans l'introduction à l'analyse quantitative de M. Frésénius. Pour cet usage, la paraffine (1122) l'emporte beaucoup sur l'huile. L'auteur qui, depuis plusieurs mois, se sert d'un vase en cuivre contenant 300 gr. de paraffine, n'a point encore observé de changement dans la nuance ou la composition de cette matière, quoique souvent elle ait été soumise à une chaleur de plus de 250°.

§ 2. Le papier à filtre (676) trempé dans la paraffine liquéfiée, supporte, pendant des semaines entières, l'immersion dans l'acide sulfurique concentré sans éprouver la moindre altération. La paraffine peut donc être employée avantageusement pour enduire les étiquettes en papier des flacons qui contiennent des acides.

§ 3. La paraffine résiste aussi à l'acide fluorique, et ce n'est qu'à l'aide de la chaleur que cet acide contenant de l'acide sulfurique, le noircit légèrement. On peut donc conserver l'acide fluorique dans des flacons de verre dont l'intérieur est enduit d'une légère couche de cette substance. Le moyen le plus simple de préparer ces flacons est de les faire chauffer, d'y verser de la paraffine fondue que l'on étend partout en agitant le flacon, de retirer l'excès, de bien égaliser la couche par le mouvement et de la fixer en plaçant le flacon dans l'eau froide.

Cette substance paraît adhérer fortement aux parois en verre.

55. — PHOTOGÉNIE : (A. Tessonnière, 1863). (*Phot.*)

§ 1. On a donné ce nom à une méthode très-simple de décalquer

sur papier, des images ou tout autre spécimen, par voie photographique.

Le tout est basé sur les réactions que la lumière opère sur un mélange de matière organique et de bichrômate de potasse (160), la révélation de l'image se fait par le tannate de fer.

§ 2. On étend sur une feuille de papier albuminé une couche d'une dissolution de :

Eau	110 gr.
Bichrômate de potasse (160)	2
Gélatine (723)	3

On sèche le papier à l'obscurité et on le soumet à la lumière sous le négatif ou l'objet à reproduire; la couche devient, comme on le sait, insoluble partout où frappent les rayons lumineux, c'est-à-dire aux parties du papier qui se trouvent sous les blancs de l'image, et reste soluble aux endroits qui n'ont pas vu la lumière, c'est-à-dire à ceux qui correspondent aux noirs du cliché. Au sortir du châssis, le papier est lavé à l'eau pure, la matière soluble quitte les endroits où elle n'a pas été modifiée, et reste partout ailleurs incorporée au papier.

§ 3. On étend alors au pinceau, la dissolution de tannin (1398); ce liquide ne pénètre que dans les parties libres du papier, c'est-à-dire dans celles qui correspondent aux noirs du cliché. Un second lavage enlève le liquide sur toutes les autres places, et si l'on fait ensuite agir le sulfate de fer (1366), en solution de :

Eau	1000 gr.
Protosulfure de fer (1230)	200

il se forme du tannate de fer précipité noir, aux seuls endroits imprégnés de tannin.

§ 4. L'image est donc identique au modèle, le tannate de fer ne marquant pas de traces aux endroits correspondants aux blancs, qui restent purs de toute matière.

On termine par un lavage à l'eau ammoniacale qui débarrasse l'épreuve de toutes les matières étrangères à l'image formée.

---

56. — SULFATE DE NICKEL = NiO, SO^3. (*Chim.*). V. 14, IV.

§ 1. Ce sel se prépare en attaquant le nickel (981) par l'acide sul-

furique (1380) étendu, ou en y dissolvant l'oxyde ou le carbonate de nickel.

§ 2. Au-dessous de + 15°, le sulfate de nickel cristallise en prismes rectangulaires à quatre pans d'un vert émeraude.

§ 3. Ces cristaux, exposés pendant quelque temps à l'action d'une douce chaleur, éprouvent une singulière modification, ils perdent leur transparence et se changent en un amas d'octaèdres à base carrée.

Le sulfate de nickel est très-soluble dans l'eau, et insoluble dans l'alcool (68) et l'éther (657).

57. — SULFOCYANURE D'AMMONIUM = $Az\,H^3$, $H(C^2\,Az)\,S^2$. (*Chim.*). V. 165, III — 181, III — 184, III.

§ 1. On peut préparer le sulfocyanure d'ammonium par double décomposition du même sel de potassium et du sulfate d'ammoniaque (181 *bis*, III), mais le rendement n'est pas avantageux. La méthode suivante est plus productive.

§ 2. Dans une bouteille en verre double, introduisez successivement :

Sulfure de carbone (1376).....	200 gr.
Esprit de bois (alcool méthylique) (646)....	150
Ammoniaque ordinaire (91).....	400

Agitez fortement le mélange après avoir rempli la bouteille à peu près complètement d'eau, bouchez-la à l'aide d'un bouchon que l'on assujettit au goulot avec une ficelle, puis on la place plusieurs jours dans un four chauffé de 32° à 38°, jusqu'à ce que le sulfure de carbone ait disparu.

Le liquide est distillé dans une cornue jusqu'à ce que du soufre se dépose et cause des soubresauts qui feraient casser la cornue. Le résidu, placé dans une capsule en porcelaine, est additionné d'acide sulfurique (1380) jusqu'à réaction franchement acide. Au bout de deux heures, le liquide est filtré et traité par l'ammoniaque ; évaporé et traité par l'esprit de bois, il donne le sulfocyanure d'ammonium cristallisé.

---

58. — VIRAGE ALCALIN POUR TONS NOIRS des Epreuves positives sur Papier. (*Phot.*). V. 32, IV.

59. — VIRAGE AU CHLORATE DE POTASSE DES ÉPREUVES POSITIVES sur Papier albuminé. (*Phot.*)

§ 1. Mélangez :

Chlorure d'or (273)	0gr.065
Chlorate de potasse (8, III)	1.50
Eau distillée	180 à 200 gr.

§ 2. Au sortir du châssis (240) l'épreuve est plongée dans l'eau, et de là dans le virage sans changer l'eau.

Le bain est d'autant meilleur qu'il est plus vieux.

60. — VIRAGE AU BORAX ET PHOSPHATE DE SOUDE DES ÉPREUVES POSITIVES sur Papier albuminé : (G. Cort, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Dissolvez :

Sol. nº 1.	Chlorure d'or (273)	1 gr.
	Eau distillée	6.50
Sol. nº 2.	Phosphate de soude (1143)	46gr.50
	Eau distillée	100
	Borax affiné (27, IV)	12

Lorsque l'eau sera chaude, dissolvez-y le phosphate de soude et le borax, puis ajoutez par degrés la solution nº 1.

§ 2. Le bain doit être maintenu légèrement chaud et les épreuves surveillées, parce qu'elles arrivent de suite au ton voulu.

Quand elles y sont arrivées, on les fixe au moyen d'une solution de :

Hyposulfite de soude (795)	20 gr.
Eau	100

§ 3. Les épreuves doivent être fortement tirées jusqu'à ce qu'elles présentent un aspect métallique au sortir du châssis positif (240); on les lave dans une eau salée à 3 0/0 et on les y laisse 10′, puis on les passe dans l'eau ordinaire, après quoi on les vire et on les fixe comme il a été dit.

Le bain de virage doit être fait chaque fois et ne se conserve pas.

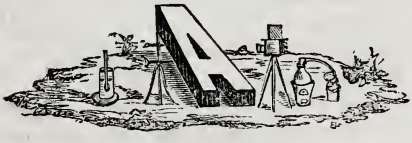
RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.

DEUXIÈME ANNÉE.



61. — ALLIAGES D'ARGENT ET DE PLOMB ET SURTOUT MÉLANGES DES DEUX NITRATES analysés par la voie humide : (F. Thomas, 1864). (*Chim.*)

§ 1. Le procédé de Gay-Lussac, pour l'essai des matières d'argent par la voie humide, a besoin, pour être exact, d'être complété. En effet, ainsi que l'avait déjà constaté d'Arcet, il ne donne pas de résultats exacts avec les alliages de plomb et d'argent, ni avec ceux de mercure et d'argent, si faible que soit la proportion du mercure. L'illustre savant, déjà nommé, avait reconnu qu'il fallait compléter les essais, en réduisant dans un creuset (431) le chlorure obtenu, et en coupellant le bouton métallique.

§ 2. De ce côté, l'attention des essayeurs étant suffisamment éveillée, il n'y aurait rien à ajouter aux travaux de d'Arcet. Mais la grande consommation de nitrate d'argent que fait depuis quelques années la photographie, a, par suite de la concurrence, déterminé des industriels à frauder ce produit. Après s'en être tenus, pendant quelque temps, au nitrate de soude, ils se sont arrêtés à l'emploi du nitrate de plomb comme adultération. En effet, par le procédé indiqué dans la plupart des traités de chimie, et par le procédé de Gay-Lussac, il était facile de constater le manque de richesse en argent du nitrate fraudé par le nitrate de soude, tandis que l'addition du nitrate de plomb était merveilleusement propre à dérouter les gens peu au courant des réactions chimiques.

§ 3. Rappelons d'abord que les chlorures des métaux usuels sont *solubles* dans l'eau, *excepté* ceux d'argent, le protochlorure de mer-

cure et celui de plomb. Nous ne parlons pas ici des protochlorures insolubles des métaux précieux autres que l'argent, parce qu'ils sont naturellement exclus par leur prix.

§ 4. Le nitrate de mercure n'est pas davantage employé pour frauder le nitrate d'argent, parce que son protochlorure empêche le chlorure d'argent de s'impressionner à la lumière. La falsification serait donc maladroite, parce qu'elle serait bientôt reconnue. Mais le nitrate de plomb est très-propre à cet emploi; car il revient à très-bas prix, et son protochlorure est, pour ainsi dire, insoluble dans l'eau. Quand on verse une dissolution de chlorure de sodium (277) dans une dissolution de nitrate de plomb (994), il se fait un trouble laiteux, et par le repos, il se forme des aiguilles de chlorure de plomb, mais en agitant vivement le mélange, le chlorure se dépose en poudre impalpable.

§ 5. Si le nitrate de plomb est combiné au nitrate d'argent, et qu'on verse la solution normale salée dans la dissolution des deux sels précédents, on aura, par l'agitation, un précipité qui ne présentera rien d'insolite pour celui qui fait les essais d'argent par la voie humide. De plus, si l'on considère que l'équivalent du protochlorure d'argent est 143,50 et celui de plomb 139 (M. Dumas), en prenant celui de l'hydrogène pour unité, on reconnaîtra que nul métal ne pourrait être aussi bien choisi que le plomb pour frauder le nitrate d'argent.

§ 6. Pour éviter les erreurs commises jusqu'à présent, il faut employer des dissolutions titrées d'ammoniaque pour dissoudre le chlorure d'argent, et mettre ainsi en évidence la nature et la quantité du chlorure de plomb, ou bien, comme l'avait proposé d'Arcet, fondre et réduire le chlorure dans un creuset, et coupeller le bouton obtenu, en corrigeant, au moyen de la table de compensation, l'erreur due à la coupellation.

62. — ANALYSE CHIMIQUE appliquée à la Photographie : (Ferd. THOMAS, 1864). (*Chim.*). Suite, VIIe article.

§ 51. L'*hydrogène* est un gaz qui jouit d'un pouvoir réducteur considérable sur les composés de divers métaux, en ramenant ceux-ci à l'état métallique. Tantôt il agit tout seul, tantôt il lui faut le concours de la chaleur ou d'une pression plus ou moins forte. C'est à M. Békétoff, chimiste russe, qu'on doit de connaître l'influence de la pression, sur l'action réductrice de l'hydrogène. En parlant du traitement préliminaire des résidus liquides d'or et d'argent (297, III), nous avons insisté sur l'utilité qu'il y avait de bien couvrir le tonneau, pour soumettre à une sorte de pression l'hydrogène naissant.

Le procédé que nous avons indiqué à la même occasion, est le seul qui permette de retirer tout l'or en même temps que l'argent. Le foie de soufre ou persulfure de potassium (1125) ne donne, en effet,

ERRATUM. — Page 31, — IV, ligne 27. L'acide hyponitrique $2(No^4)$ se dédouble en acide nitreux No^3 qui se volatilise, et en acide nitrique (1002) No^5, qui se combine avec l'ammoniaque (91) pour former un composé volatil.

que l'argent avec très-peu d'or, parce que si le sulfure d'argent est insoluble dans les sulfures alcalins, le sulfure d'or s'y dissout en formant avec eux un sulfure double. Lorsqu'on rejette le liquide, on perd par cette méthode la plus grande partie de l'or.

§ 52. L'*eau distillée* ou *protoxyde d'hydrogène*, HO, est certainement le dissolvant le plus en usage dans la chimie, mais c'est un des corps qu'il est le plus rare de trouver à l'état de pureté; non pas que cette pureté soit difficile à obtenir, mais parce que les photographes ne se montrent pas assez exigeants à cet égard. Cependant, s'il est des substances pour lesquelles la pureté de l'eau soit en quelque sorte du luxe, il n'en est pas de même quand il s'agit du nitrate d'argent (983) ou du chlorure d'or (273).

§ 53. L'eau peut contenir, entre autres impuretés, de l'oxygène (1033), du nitrogène (1025), de l'acide carbonique (211), de l'ammoniaque (91), du nitrate et du carbonate d'ammoniaque (206), des sulfates solubles, des chlorures solubles, des sels de chaux, des sels des métaux proprement dits, enfin des matières organiques.

La présence de l'oxygène ou du nitrogène n'est pas nuisible; nous ne nous en occuperons donc pas davantage.

§ 54. L'acide carbonique (211) se voit par l'eau de chaux, qui forme un précipité insoluble de carbonate de chaux (208); par l'eau de baryte qui produit un précipité insoluble de carbonate de baryte; par l'acétate de plomb tribasique (17) qui fournit un précipité de carbonate de plomb insoluble en suspension dans l'eau et rendant celle-ci louche.

L'ammoniaque (91), en dose un peu sensible, se voit au moyen de la teinture de tournesol (1403) rougeâtre qui redevient bleue.

§ 55. Le nitrate et le carbonate d'ammoniaque (206), comme tous les composés ammoniacaux, se voient au moyen d'un peu de chlorure de platine (276) qui forme un précipité de chloroplatinate d'ammoniaque.

Les sulfates solubles se voient au moyen du chlorure de baryum (264) ou du nitrate de baryte (987, II), qui forment un précipité insoluble de sulfate de baryte.

Les chlorures solubles se voient au moyen du nitrate d'argent (983) qui forme un précipité cailleboteux de chlorure d'argent (262), se rassemblant promptement par l'agitation; bleuissant à la lumière blanche, insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'ammoniaque.

§ 56. Les sels solubles de chaux se voient au moyen de l'oxalate d'ammoniaque (34, III), qui produit un précipité insoluble d'oxalate de chaux.

Les sels des métaux proprement dits sont dévoilés par les sulfures alcalins qui produisent des précipités de couleur variable, suivant la nature du métal.

Enfin, l'on constate, ainsi que l'a montré le premier M. Dupasquier, la présence des matières organiques dans une eau, en y ajou-

tant un peu de chlorure d'or (273), et en faisant bouillir; la dissolution prend une teinte brune, due à la réduction du chlorure d'or, quand elle contient des matières organiques.

§ 57. Ainsi, en résumé, l'eau distillée, pour être pure, ne doit pas faire de précipité avec l'eau de chaux, l'eau de baryte, la solution d'acétate de plomb tribasique, celles de chlorure de platine, de chlorure de baryum ou de nitrate de baryte, de nitrate d'argent, d'oxalate d'ammoniaque, enfin, des sulfures alcalins. De plus, elle ne doit pas exercer d'action sur la teinture rouge ou bleue de tournesol, ni réduire le chlorure d'or.

Dans la plupart des cas, et surtout en photographie, on peut se borner aux deux caractères suivants :

1° En mettant une goutte d'eau sur une lame de platine bien propre, et en évaporant à siccité sur une lampe à alcool, on ne doit pas apercevoir la moindre tache sur la lame, à l'endroit où était la goutte d'eau, si l'eau est pure.

2° L'eau ne doit pas former le moindre louche avec le nitrate d'argent.

Après avoir montré comment on peut constater la pureté ou l'impureté de l'eau distillée, nous allons indiquer les moyens de purifier l'eau ordinaire.

§ 58. En distillant l'eau, on la débarrasse déjà de l'oxygène, du nitrogène, de l'acide carbonique, de l'ammoniaque, du nitrate et du carbonate d'ammoniaque. Ces gaz et ces sels sont entraînés par les premières vapeurs qui se condensent dans le serpentin.

Si l'on se contentait de distiller l'eau, on risquerait fort de n'avoir qu'un très-mauvais produit. En effet, le chlorure de magnésium que contient l'eau, peut, pendant la distillation, se décomposer et former de l'acide chlorhydrique (254) et de la magnésie (902) :

$$Mg\,Cl + H\,O = H\,Cl + Mg\,O.$$

Aussi est-il bon de mettre dans l'eau qu'on distille un lait de chaux, pour empêcher la formation de l'acide chlorhydrique. Il se produit alors du chlorure de calcium (267) qui est fixe, c'est-à-dire indécomposable par la chaleur, et qui est entraîné par les premières vapeurs qui se condensent :

$$Mg\,Cl + Ca\,O + H\,O = Mg\,O + Ca\,Cl + H\,O.$$

§ 59. Avant de distiller l'eau, il faut y verser une dissolution de permanganate (80, III) ou de manganate de potasse ou de soude, à la dose de 1 ou de 2 gr. par 100 litres d'eau, pour détruire toutes les matières organiques. En effet, sous l'influence de celles-ci, le manganate et le permanganate de potasse ou de soude sont décomposés et réduits à l'état d'hydrate de peroxyde de manganèse.

Après avoir mis dans l'eau la solution de manganate de potasse, et avoir bien agité la masse avec un long agitateur en verre (34), on y verse un lait de chaux et on distille. On met à part le premier quart qui sort du serpentin, pour alimenter de nouveau l'alambic; on re-

cueille le second et le troisième quarts dans des tourilles en grès qu'on a bien soin de boucher hermétiquement, tout de suite après leur remplissage, pour empêcher l'introduction de l'acide carbonique de l'air; le quatrième quart est remis dans l'alambic, parce qu'il pourrait contenir des matières salines non volatiles, entraînées mécaniquement par les vapeurs. Telles sont les conditions pour obtenir de l'eau distillée pure. Beaucoup de fabricants croient avoir tout fait en distillant l'eau ordinaire et en laissant perdre les premiers litres. Cette eau, il faut bien le dire, ne vaut pas l'eau de pluie, parce que celle-ci ne contient pas d'impuretés dangereuses, tandis que la première contient presque toujours de l'acide chlorhydrique (254).

§ 60. Après avoir indiqué la manière d'obtenir l'eau distillée, nous allons passer en revue la composition des différentes eaux de pluie, des sources, des rivières.

L'*eau de pluie* contient en dissolution toutes les substances qui existent dans l'air, et qui sont l'oxygène, le nitrogène, l'acide carbonique, le carbonate ou le nitrate d'ammoniaque, des traces d'acide nitrique libre. Ces trois derniers corps se produisent surtout pendant les orages, parce que, sous l'influence de l'électricité atmosphérique, le nitrogène et l'oxygène forment de l'acide nitrique, le nitrogène, l'hydrogène et la vapeur d'eau forment de l'ammoniaque; finalement, l'acide nitrique et l'acide carbonique se combinent avec l'ammoniaque pour faire du nitrate et du carbonate d'ammoniaque. En outre, l'eau de pluie, recueillie en premier lieu, contient les poussières et corpuscules organiques qui flottaient dans l'air.

Chaque fois qu'on sera en mesure de recueillir l'eau de pluie, on pourra se dispenser de se procurer de l'eau distillée, à condition de suivre exactement les indications suivantes. On attendra que la pluie ait bien lavé les toits pour recueillir l'eau. On recevra celle-ci dans une tourille, on y mettra 1 gr. au plus de permanganate de potasse pour 100 litres d'eau, et l'on remuera bien avec un agitateur en verre, pour détruire les matières organiques, puis on filtrera à travers un filtre de papier dans une tourille en grès, qu'on bouchera hermétiquement après son remplissage. Cette eau ne donne aucun précipité avec le nitrate d'argent ou le chlorure d'or, et remplace avantageusement l'eau *soi-disant distillée du commerce.*

§ 61. Les eaux des *sources*, des *rivières*, des *fleuves* contiennent des matières organiques soit végétales, soit animales, des chlorures, des sulfates, des carbonates ou des bicarbonates. Pour rendre ces eaux propres à servir pour les bains d'argent, il faut y détruire les matières organiques par le permanganate de potasse, filtrer, puis y verser peu à peu, en agitant avec un tube de verre, une solution de nitrate d'argent, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de précipité et filtrer. Pour le chlorure d'or, il faut seulement détruire les matières organiques par le permanganate de potasse et filtrer. Mais il ne faut se servir de ces eaux que si l'on n'a pas d'eau de pluie à sa disposition, parce qu'elles

reviennent à un prix plus élevé, à cause des résidus d'argent qu'elles occasionnent et qui constituent une perte pour le photographe, quand même il sait tirer parti de ses résidus.

Les eaux de sources que l'on considère comme les plus pures, sont celles des torrents qui descendent des montagnes granitiques.

§ 62. Il nous reste à parler de l'action de l'eau, comme agent chimique et comme dissolvant.

L'eau distillée, au contact de l'air, attaque le cuivre (439), le plomb (1182) et d'autres métaux. Le plomb n'est pas attaqué par l'eau ordinaire qui l'oxyde seulement à la surface, parce que les carbonates, les chlorures ou les sulfates solubles qu'elle contient, empêchent la production d'un sel de plomb. L'eau distillée, au contraire, ne contenant aucun sel, jouit d'une force maximum de dissolution. Aussi peut-elle former, au contact de l'air, avec le plomb ou avec le cuivre et bien d'autres métaux, des hydrocarbonates.

L'eau, considérée comme dissolvant, est d'une telle importance, que, parmi les différentes propriétés d'un corps, on range en première ligne son degré de solubilité et d'insolubilité dans l'eau.

§ 63. Nous avons placé l'eau parmi les dissolvants neutres, parce que, dans la grande généralité des cas, elle ne modifie pas les caractères distinctifs des corps qu'elle dissout. C'est pourquoi on étudie ordinairement les propriétés spécifiques des acides, des bases et des sels dans leurs combinaisons avec l'eau, c'est-à-dire dans leurs hydrates.

Cependant, dans quelques cas, l'eau devient un véritable dissolvant altérant, soit qu'elle modifie certaines propriétés des corps qu'elle dissout, soit qu'elle les décompose. Ainsi, comme l'a fait voir M. Chevreul, il existe un certain nombre de sels, tels que le nitrate de bismuth, le stéarate de potasse, etc., qui, dans leur contact avec l'eau, se séparent en deux parties, dont l'une, insoluble, se précipite, et l'autre reste en dissolution dans l'eau. L'eau est ici un véritable agent analytique.

63. — ANALYSE PAR LA VOIE HUMIDE DES ALLIAGES D'ARGENT ET DE PLOMB, et surtout des mélanges de nitrate d'argent et de nitrate de plomb : (Ferd. Thomas, 1864). (*Chim.*). V. 61, IV.

64. — APPLICATION DE LA PHOTOGRAPHIE A LA LANTERNE MAGIQUE POUR L'ÉDUCATION PROFESSIONNELLE : (S. Higley, 1863). (*Phot.*). Suite. V. 25 — 42, IV.

§ 16. Si l'on doit se servir de deux gaz sous une certaine pression, les tubes conducteurs de leurs sacs respectifs seront joints aux tuyaux *mn* d'un jet d'oxyhydrogène (fig. 354) par lesquels ils seront conduits dans la chambre de mélange *r*, de laquelle les gaz combinés sont projetés sur une pelote de chaux *a* placée environ à $0^m.005$ du bec du jet.

La boule de chaux est fixée sur une tige *t* que l'on tourne de temps en temps pour régler la distance.

Si au contraire le mélange des gaz doit être employé sous une plus grande pression encore, la boule de chaux reçoit un mouvement contraire de rotation au moyen d'une horloge appropriée, pour empêcher 1° que des trous se forment par la combustion de la chaux; 2° que la lumière se produise en dehors du foyer de la lentille; ou 3° que la lumière diminue d'intensité à cause de la distance augmentant entre le jet et le cylindre de chaux.

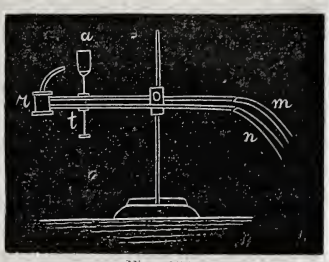


Fig. 354.

La proportion exacte d'oxygène et d'hydrogène est réglée par des robinets d'arrêt, jusqu'à ce qu'on obtienne le meilleur effet possible.

§ 17. Si l'on veut seulement produire une image de 10 pieds de diamètre, on peut employer un arrangement très-simple : un jet très-mince d'oxygène est expulsé du sac à gaz sous une pression modérée, à travers une flamme de gaz d'éclairage brûlant à l'extrémité d'un tube de laiton joint, par un tube flexible, au brûleur d'une lampe ou de tout autre appareil à gaz (fig. 355). Dans cette figure, le tube *n* amène l'oxygène et le tube *m* le gaz d'éclairage en *a a*, et ils sont projetés en se mêlant sur le cylindre de chaux *c*, comme dans la figure 354, de manière qu'ils rendent incandescente la chaux qui est la principale source de lumière.

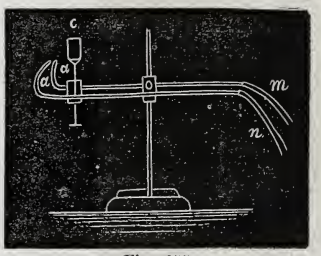


Fig. 355.

§ 18. Quand, par exemple, on ne peut pas se procurer de gaz d'éclairage et que l'embarras de faire du gaz hydrogène est une objection, on peut avoir une très-bonne lumière en forçant un jet très-fin d'oxygène à passer à travers une flamme d'alcool *a*. A (fig. 356) est le réservoir à alcool employé aux lampes ordinaires; *m* est le tube d'oxygène. Les deux flammes mélangées sont projetées ainsi sur le cylindre de chaux *c*, et produisent un effet analogue aux précédents.

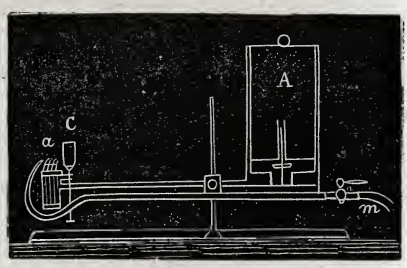


Fig. 356.

§ 19. Il est constaté qu'une lampe à huile d'Argand ne convient pas pour les vues photographiques, quoique la lampe à huile, employée comme on vient de le dire, augmente beaucoup de lumière et d'éclat.

Si les cylindres de chaux doivent être soumis à une exposition prolongée, la meilleure chaux est la plus dure que l'on puisse se procurer. Si l'on ne se sert que d'une pression modérée, on peut employer de la chaux plus molle.

M. Fryes a proposé de former des cylindres avec 4 parties de magnésie calcinée et 1 partie de sulfate de chaux mêlées à un peu d'eau. On place dans un moule et l'on cuit au feu. Il assure que la comparaison photométrique de la lumière fournie par cette composition, est à celle de la chaux ordinaire :: 54 : 28.

§ 20. La meilleure forme de lanterne pour les cours ou les démonstrations est celle faite en acajou (fig. 357) : plus vieille est la matière dont elle est construite, meilleur est le résultat.

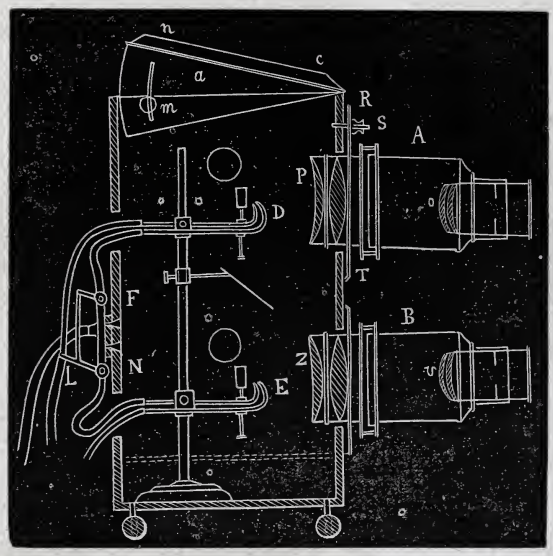


Fig. 357.

Elle a 0m.36 en carré et 0m.90 de haut ; elle est garnie de deux jets oxyhydrogènes D E (fig. 357) et de deux objectifs A B. Celui d'en bas B sert pour les vues de la lanterne. Celui de dessus A est fixé à un panneau mobile R T, de sorte que quand il faut un arrangement à double effet (*dissolving view*), les deux disques lumineux sur l'écran peuvent être superposés en abaissant un peu l'objectif supérieur A au moyen de la vis S.

L'objectif supérieur A peut être remplacé par une combinaison microscopique, par un polariscope, etc., et au bord de l'objectif inférieur B, on peut ajouter différentes pièces pour l'analyse du spectre ou autres expériences d'optique.

Pour économiser l'espace et le prix de revient, au lieu de la cheminée habituelle, on peut se servir d'une espèce de couvercle en fer *cn*

muni de côtés plats *a*, de manière qu'en élevant ou abaissant le dôme suivant le besoin, la ventilation est assurée, tandis que la sortie de la lumière est empêchée par l'opacité des écrans latéraux. Une vis *m* fixe le dôme à la place utile.

§ 21. Au lieu d'employer l'ouverture des vues combinées ordinaires, qui emploie la totalité de la lumière produite, on peut faire des vues composées dans lesquelles les effets de lumière varient en intensité, alternativement dans une image ou dans l'autre, au moyen de robinets alternatifs FN, qui admettent plus ou moins d'oxygène et qui se manœuvrent par un petit levier L agissant sur l'ouverture des tubes.

§ 22. La partie optique consiste dans deux condenseurs qui sont formés d'un ménisque P, Z et d'une lentille convergente; et une combinaison antérieure *o*, *v* formée de ménisques achromatiques montés dans un tube glissant dans une garniture de drap fin, et conduits au moyen d'un pignon et d'une crémaillère.

Les lentilles sont séparées, de manière que quelquefois elles puissent donner sous un angle obtus une disposition des rayons lumineux quand on veut se servir plus près d'un écran d'un diamètre médiocre, si au contraire on peut reculer l'écran au loin, une disposition de lumière sous un angle aigu, comme il convient pour un grand écran placé à une longue distance de la lanterne : par cette même combinaison à une égale distance de l'écran, on peut avoir une image plus petite et conséquemment plus brillante, puisque la même quantité de lumière non diffusée est concentrée sur le même espace que quand les deux combinaisons sont employées.

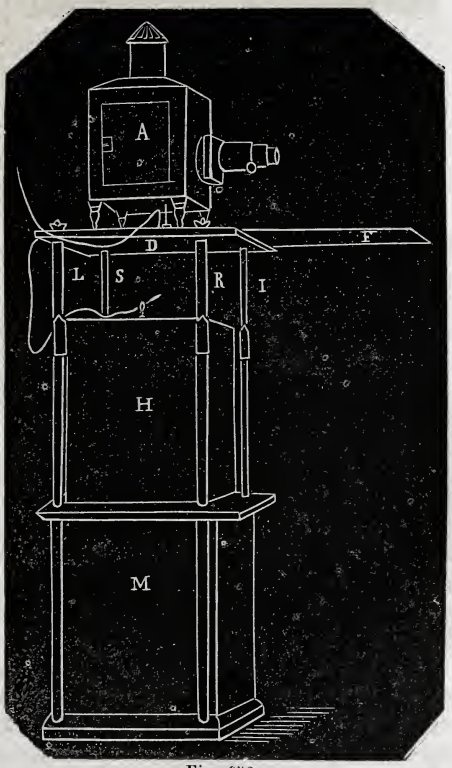


Fig. 358.

§ 23. Quand toutes les parties sont en travail, quatre vis rondes IRSL sont introduites dans le rebord de la caisse inférieure du gazomètre M (fig. 358); elles vont se fixer au-dessus de la planchette D à coulisses qui forme table, et sur

laquelle se place la lanterne A. La cloche H du gazomètre est susceptible de contenir assez d'oxygène pour faire un cours d'expériences d'une heure au moins.

Il est beaucoup préférable que la lanterne ne se déplace jamais et qu'elle soit placée à demeure pour faire les cours. Dans ce cas, elle est installée sur une table tournante et peut être réunie à toutes les pièces des appareils optiques.

§ 24. Comme il est embarrassant de monter chaque vue photographique dans un châssis séparé, on les place, au moment de s'en servir, dans un châssis (fig. 359) analogue à celui dit *positif* (240), dont se servent les photographes. Ce châssis se ferme sur la vue comme un livre et la maintient entre une bordure de drap à des ressorts. On en prépare un pendant que l'autre est en expérience, et il suffit de 2 ou 3 châssis pour l'usage d'une lanterne.

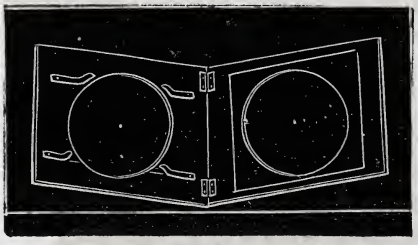


Fig. 350

65. — ASTIGMATISME : (J. Laurence et Schadbolt, 1863). (*Phys.*). V. 280, § 12, III.

§ 1. Le mot astigmatisme ou astigmation a été créé par Whewell, de α privatif et στίγμα, *point, foyer*, pour signifier une inégalité de pouvoir réfringent (1216) dans un système optique quelconque. L'œil humain qui se rapproche en tant de points de nos systèmes optiques et qui est bien plus parfait qu'eux, offre cependant des propriétés astigmatiques très-curieuses.

§ 2. Il est démontré que son pouvoir réfringent peut être différent suivant les divers méridiens de son globe. On entend ici par méridien, de même qu'en astronomie, un grand cercle passant par les pôles. Dans la pratique, on peut ne s'occuper que des méridiens verticaux et longitudinaux du globe de l'œil.

On peut corriger ce défaut, qui généralement n'affecte qu'un seul des deux yeux, par l'emploi de lunettes à courbures cylindriques.

§ 3. L'astigmatisme existe dans tous les objectifs photographiques, et il est très-facile de se rendre compte expérimentalement de ce phénomène.

On colle sur un mur exposé au soleil, une petite pièce de monnaie d'argent, et l'on en reçoit l'image sur le verre dépoli d'une chambre noire munie d'un objectif simple ou double. Si l'image se trouve au centre du verre dépoli, elle sera *ronde* et bien définie. En avançant ou en reculant le verre dépoli, l'image restera toujours ronde, mais perdra de sa netteté. Déplaçons maintenant la chambre noire, de ma-

nière à recevoir l'image de la pièce de monnaie sur le bord du verre dépoli. Tout d'abord nous remarquerons que la netteté de l'image est fortement diminuée, et si nous cherchons à remettre au point, en reculant ou en avançant le verre dépoli, nous verrons l'image s'allonger dans le sens de la hauteur ou de la largeur. C'est ce phénomène qu'on appelle l'*astigmatisme*.

§ 4. Pour le comprendre, il faut se rappeler que le diaphragme d'un objectif n'est rond que vu de face. Aussitôt que nous regardons ce diaphragme obliquement, il devient elliptique. Or, un objet extérieur peut être regardé comme formé d'une infinité de points lumineux dont chacun nous envoie un faisceau de lumière divergente. Les points lumineux situés sur l'axe optique de l'objectif, ou près de cet axe, envoient au verre dépoli des faisceaux coniques, mais les points lumineux latéraux de l'objet *voyant le diaphragme elliptique*, envoient au verre dépoli des faisceaux elliptiques qui, en se réunissant, constituent des images d'autant plus confuses que l'obliquité de ces faisceaux est plus grande.

§ 5. Le résultat de l'astigmatisme est donc d'épaissir les lignes délicates de l'objet à reproduire, par exemple, les cheveux. On le corrige en employant des objectifs *diaphragmés* ou des objectifs à long foyer. Dans le premier cas, on conçoit que plus le diaphragme est petit, moins les faisceaux émanant des diverses parties de la lentille se réunissent pour former un point de l'image; dans le second, que les faisceaux émanant de l'objet sont moins obliques.

§ 6. L'astigmatisme est moindre dans les objectifs simples (1011, § 8) que dans les objectifs doubles (1011, § 16). On le corrige dans l'objectif simple en employant des ménisques (876, § 6, C) fortement convexes, la plus forte convexité regardant le verre dépoli. Dans l'objectif double, il se corrige de la même façon par le dernier verre qui, pour ce motif, doit être plus grand que le premier.

---

66. — COLLODION NÉGATIF PRÉSERVÉ au Tannin : (Teissère et Jacquemet, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Tout collodion qui fournit de bons résultats dans le procédé

humide peut être employé ici. Ce qu'il faut observer c'est qu'il contienne au moins 1 p. 0/0 d'iodure et 1/3 de brômure. On peut le faire avec la formule suivante :

Ether (657).	60 c.c.
Alcool (68).	40
Coton-poudre (409).	1 gr.
Iodure de cadmium (841).	0.75
Iodure d'ammonium (836).	0.50
Brômure d'ammonium (183 *quater*).	0.40

Le collodion est appliqué immédiatement sur la glace bien décapée; il faut éviter de laisser des coins découverts. Pour collodionner avec facilité, il faut soutenir la glace avec un tampon de linge légèrement humecté d'eau distillée (fig. 249).

§ 2. Le bain sensibilisateur est composé de la manière suivante :

Eau distillée.	100 c.c.
Nitrate d'argent cristallisé (983).	8 gr.
Acide acétique cristallisable (19).	2 c.c.

§ 3. On conduit l'opération comme il suit : La cuvette à sensibiliser peut contenir deux glaces à la fois; un léger rebord en gutta-percha (765) la partage en deux, de manière que l'une des glaces ne peut jamais glisser sur l'autre. Pendant qu'on collodionne une 2e glace, la première est sensibilisée, et quand la 2e est placée au bain d'argent, on retire la première, qui est mise de suite dans le premier bain de lavage et ainsi de suite. Ce premier travail se fait ainsi rapidement et dans de bonnes conditions.

§ 4. A mesure que les glaces sont retirées du bain sensibilisateur, elles sont déposées dans un premier bain d'eau filtrée, où elles doivent rester jusqu'à ce qu'elles soient *dégraissées*. Quand les 20 glaces de l'autopolygraphe (152, III) ont été réunies dans ce bain, elles passent une à une successivement, dans deux autres bains d'eau ordinaire filtrée; et, enfin, dans un 4e bain d'eau distillée, filtrée également. Quand toutes les glaces ont été réunies dans ce dernier bain, et qu'on va procéder à l'application de la liqueur préservatrice, on fait passer un léger filet d'eau distillée sur chaque plaque, afin de faire disparaître les dernières impuretés qui pourraient y adhérer encore.

Pour ces lavages, nous nous servons de cuvettes rectangulaires en zinc, recouvertes intérieurement d'un enduit inattaquable, de la fabrication de M. Deltenre. Le milieu de la cuvette est occupé par un rebord élevé, si bien que la cuvette forme une sorte de canal continu, sur les bords duquel reposent les 20 glaces. Ces cuvettes n'ont que 0m.60 de long, sur 0m.20 de large.

§ 5. Le préservatif est une solution de tannin composée de :

Eau distillée.	100 c.c.
Tannin (1398).	3 gr.
Alcool à 40° (68).	5 c.c.

Pour sa préparation, on jette le tannin dans l'eau, la dissolution se fait, en général, très-promptement; quand elle est complète, on filtre à plusieurs reprises, trois ou quatre fois au moins; et, enfin, dans la liqueur bien claire, on introduit l'alcool (68). Celui-ci a pour but de permettre à la liqueur de pénétrer plus aisément dans la couche collodionnée; il aide aussi à conserver plus longtemps la solution de tannin, laquelle, sans cette condition, se trouble et se décompose vite. Il faut n'ajouter l'alcool que quand la solution de tannin est filtrée, car il pourrait dissoudre certaines substances résineuses, insolubles dans l'eau, que le tannin renferme toujours.

On prend alors deux verres à bec, de formes bien différentes ou numérotés, afin de ne pas les confondre; on verse dans chacun une certaine quantité de la solution de tannin.

Après que sur la première glace, retirée du dernier bain de lavage, on a passé un filet d'eau distillée, et qu'on l'a fait égoutter, on y verse à plusieurs reprises, en le recueillant chaque fois, le contenu du verre n° 1, jusqu'à ce que le liquide ait bien mordu, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'il recouvre, sans les délaisser, toutes les parties de la glace; puis, quand ce lavage au tannin est bien complet, on laisse égoutter, on applique une seule fois le contenu du verre n° 2 et on recueille l'excès dans le vase n° 1.

On peut mettre la glace à sécher, le collodion en dessous, appuyée par un angle sur du papier buvard. Mais d'après les dernières expériences des auteurs de ce procédé, la sensibilité de la glace est notablement augmentée, si après avoir passé le tannin, on lave la glace à un courant d'eau distillée, de manière à la débarrasser de l'excès de tannin. Il est important de ne pas toucher au collodion ou au bain d'argent avec les doigts plus ou moins humectés de tannin. Pour éviter tout accident, il est bon de sensibiliser d'abord *toutes* les glaces, avant de procéder à l'application du tannin.

Après 7 ou 8 heures de séchage dans des conditions ordinaires de chaleur et d'humidité, les glaces sont prêtes à servir. Elles sont placées dans la partie supérieure de l'autopolygraphe, ou dans une boîte à rainure hermétiquement fermée. La sensibilité de ces glaces se conserve fort longtemps, jusqu'à 2 ou 3 mois, cependant elle doit s'émousser à la longue.

§ 6. L'autopolygraphe (152, III) employé pour ces expériences est muni d'un objectif simple (Darlot) 1/4 de plaque. Avec le plus petit diaphragme il faut :

A la lentille de	10 c.	de foyer.	60″	à	75″	de pose.
— —	14	id.	2′	à	2 1/2′	id.
— —	18	id.	3′	à	3 1/2′	id.

§ 7. Le développement de l'image doit se faire le plus tôt possible, car les glaces perdent assez promptement la faculté de retenir l'image. C'est là, si nous ne nous trompons pas, le point de départ d'une théorie explicative de la formation des images photographiques, dont le principe a été émis pour la première fois par M. Vidal.

Avant de commencer le développement, il faut, à deux reprises, à l'aide d'un petit pinceau, coller les bords de la plaque, avec un vernis très-dense, formé de :

Alcool (68).	100 c.c.
Gomme laque (738).	20 gr.

Après dessiccation, on immerge chaque glace pendant quelques minutes dans l'eau, puis on l'humecte régulièrement avec le bain d'argent qui a servi à les sensibiliser. On plonge alors la glace dans une cuvette plate, contenant une quantité suffisante de la solution révélatrice suivante :

Eau distillée.	200 c.c.
Acide pyrogallique (1239).	1 gr.
Acide acétique cristallisable (19).	10 c.c.

et l'on agite constamment pour éviter les dépôts.

Ici commence la partie délicate du procédé, du moins par l'appréciation des circonstances.

§ 8. Le développement peut présenter trois caractères distincts :

1° L'épreuve vient convenablement; les blancs se conservent bien, tous les détails sont accusés; on se borne alors à ajouter peu à peu quelques gouttes d'une solution faible de nitrate d'argent, afin que les noirs prennent l'intensité d'un bon négatif.

2° L'image vient rapidement, elle a une tendance à se voiler; *la pose a été trop longue.* On ajoute alors quelques gouttes d'acide acétique sans nitrate, ce qui retarde le développement. Vers la fin, si c'est nécessaire, on ajoute un peu d'argent, pour amener l'épreuve au ton voulu.

3° L'image est lente à venir; les grandes lumières sont seules accusées; les détails ne viennent pas; *la pose a été insuffisante.* Ajoutez alors au liquide de la cuvette 2 ou 3 gouttes d'une solution alcoolique concentrée d'acide pyrogallique (1 gr. pour 10 d'alcool qui sert très-bien à la préparation du renforçateur dans le procédé au collodion humide); ajoutez également une ou deux gouttes de solution faible d'argent, puis laissez agir. Si l'addition n'est pas suffisante, augmentez la dose, jusqu'à ce que les détails soient venus, puis renforcez en ajoutant de l'acide acétique (19) et de l'argent, si c'est nécessaire.

Dans cette opération, il peut arriver que le liquide devienne boueux; il faut alors le rejeter vivement et le remplacer par une quantité nouvelle du développateur normal.

§ 9. Après toutes ces manipulations, on lave avec soin et on fixe comme à l'ordinaire à l'hyposulfite de soude (795). Après le lavage, on applique une couche de gomme arabique, et quand la glace est bien sèche, on la vernit. Le cliché est alors terminé.

67. — COLLODIONS NÉGATIFS PRÉSERVÉS; considérations et méthodes diverses : (G. Kemp, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Il existe deux classes de surfaces sensibles, à l'une ou l'autre

desquelles on peut rapporter tous les procédés secs qui sont du domaine de la photographie :

1° On peut avoir une surface préparée de telle sorte qu'étant exposée à l'influence de la lumière, l'iodure d'argent (837) demeure dans un état inerte, jusqu'à ce qu'il soit excité par l'action du développateur : à cette classe appartient le collodion humide ordinaire et beaucoup de procédés secs.

2° On peut ajouter à cette surface une substance qui, non-seulement place l'iodure d'argent dans une condition propre à être modifié par le développateur, mais encore commence cette action pendant l'exposition de la surface à la lumière. Le papier Talbotype (1121) et le collodion sec au tannin (126, III) appartiennent à cette seconde classe.

§ 2. Toutes les substances qui apportent une part importante à la production de l'image photographique, sont généralement, soit de formes désaggrégées, leurs molécules adhérant ensemble par une affinité chimique très-faible, soit de formes dérivatives de celles-ci. Il serait difficile de nommer une substance dans laquelle les deux propriétés soient plus remarquablement unies que dans le malt (909 *bis*). Nous nous servirons habituellement, par exemple, d'une certaine variété de substances, différentes évidemment par leurs apparences et leurs caractères physiques, mais toutes comprises entre les limites des formules :

$$C^{12}H^{9}O^{9} \text{ et } C^{12}H^{14}O^{14},$$

différant quant à leur composition élémentaire seulement par les quantités des éléments d'eau qu'elles contiennent : ainsi la dextrine (501) $C^{12}H^{10}O^{10}$ diffère seulement de l'amidon (87) $C^{12}H^{9}O^{9}$ parce qu'elle contient les éléments d'un équivalent (632) d'eau de plus.

$$C^{12}H^{10}O^{10} = C^{12}H^{9}O^{9} + HO.$$

Le sucre de canne (1362) $C^{12}H^{11}O^{11}$ contient, lui, les éléments de deux équivalents d'eau ; le sucre de lait cristallisé (1363) $C^{12}H^{12}O^{12}$ renferme en plus les éléments des 3 équivalents d'eau.

§ 3. Ainsi le malt contient non-seulement le radical de cette série — *amidon* — qui est facile à transformer ; mais il contient en grande abondance ce radical actuellement transformé en un certain nombre de substances dont nous venons de parler ci-dessus, et prééminemment disposées à arrêter tout démembrement ultérieur, par la seule circonstance qu'elles contiennent en elles-mêmes le corps catalytique qui, au-dessus de tous les autres, produit ces changements avec une rapidité infinie, et que, pour cette raison, on nomme *diastase* (505), et dont l'énergie est telle, d'ailleurs, qu'une seule partie de cette substance est capable de convertir 2000 parties d'amidon, d'abord en dextrine et bientôt en sucre de raisin (1365).

§ 4. Ces trois conditions, toutefois, sont nécessaires et paraissent être très-simples, mais représentent, en fait, une force effective considérable dans tout changement organique produit sous l'influence

de : — la *chaleur* et l'*humidité*. Il n'échappera pas d'ailleurs à notre observation que deux des substances dont nous venons de parler, la dextrine et le sucre de raisin, nous sont familières comme agents employés dès les premiers temps de la photographie ; le sucre de raisin surtout, que l'on supposait être un corps accélérateur, et qui fut recommandé dans le procédé sur papier ciré (1064 et suivants). Accélérateur, certainement en un sens, car il a une merveilleuse tendance, dans un développement lent, à produire une action excessive du développateur et à être cause que l'argent se précipite non-seulement sur les points frappés par la lumière, mais sur toute la surface, détruisant ainsi la pureté des blancs et endommageant, sinon tachant le négatif.

§ 5. De même, le collodion est un dérivatif d'une substance, le *coton*, tout à fait analogue à l'amidon quant à sa composition, et rentrant dans la série des corps dont nous avons parlé. On peut donc supposer par analogie que le pouvoir catalytique de la *diastase* est capable, même dans le collodion, d'effectuer un changement très-actif sur l'accélération des effets de l'iodure d'argent sous l'influence de la lumière.

§ 6. *Procédé au malt* (V. 354).

Prenez :

Malt (909 *bis*). 1gr.85

Concassez-le dans un moulin et le broyez jusqu'à ce qu'il puisse passer aisément sous un rouleau comme celui dont on se sert pour faire de la pâtisserie. On doit préférer le malt pâle, parce que dans le malt fortement séché, une grande partie de l'amidon est convertie en dextrine, et qu'il produit une infusion très-visqueuse qui ne convient point à notre procédé. Placez le malt ainsi écrasé dans un pot de faïence ou tout autre vase convenable, et versez dessus par degrés :

Eau tiède. . . . . 185 c.c.

en remuant constamment, puis laissez le tout reposer dans un endroit chaud, mais non brûlant, pendant 15′ ; le four froid d'une cuisine répond parfaitement à ce but.

Pendant ce temps, amenez 800 c.c. d'eau distillée ou au moins d'eau de pluie, au point d'ébullition, et versez-la sur le malt, en l'humectant comme plus haut et remuant constamment. Couvrez le vase et remettez-le au chaud, et le laissez ainsi 2 heures, pendant lesquelles le liquide aura entièrement changé de caractère et sera devenu sucré. On pourra alors le laisser refroidir pendant 1 heure, et tout le contenu du vase sera vidé sur un canevas ou un tamis de crin ordinaire. Quand le liquide aura passé à travers, on versera sur la masse pâteuse 800 c.c. d'eau distillée qui fera sortir par déplacement l'infusion encore retenue par la matière.

§ 7. Il est très-important d'apporter une grande attention à la qualité de l'eau, car une négligence à cet égard peut être, plus qu'autre chose, cause de la non-réussite de ce procédé : par exemple, si l'eau

contient des chlorures ou des carbonates, ce qui est le cas ordinaire et invariable de l'eau commune, les plaques, quand elles seront traitées par la liqueur préservatrice, seront nécessairement rendues insensibles par la formation des chlorure et carbonate d'argent. Cependant, la préparation suivante de la liqueur préservatrice empêche certains sels de se former.

Restant en repos un temps assez court, le liquide trouble aura déposé un sédiment épais, duquel on pourra décanter la liqueur claire qui surnage : il n'est pas nécessaire de la filtrer, ce qui est très-long, d'autant qu'avec les quantités ci-dessus indiquées, on obtient assez de liquide clair pour revêtir trois douzaines de plaques stéréoscopiques.

§ 8. Versez le liquide ainsi obtenu dans un flacon; ajoutez :

Acide acétique cristallisable (19). . . . . 1 c.c.

Agitez et placez le flacon dans un bain d'eau que vous portez à l'ébullition, maintenant cette température jusqu'à ce que le liquide du flacon bouille bien, après quoi vous laisserez refroidir. Quand il sera froid, on trouvera encore un sédiment fluide qu'il faudra, comme le premier, séparer par décantation. Ajoutez alors :

Alcool (68). . . . . 100 gr.

et la liqueur préservatrice sera prête. Il sera bon, en beaucoup de cas, de la passer, mais ce n'est point une opération facile, car en passant dans le filtre, elle est retenue par sa consistance mielleuse et émulsive qu'on ne peut lui enlever sans dommage, et qui demanderait des procédés compliqués que l'on doit écarter de la pratique photographique.

§ 9. Les préparations suivantes sont communes à toutes les plaques préparées, savoir : la couche de collodion sera sensibilisée dans un bain de nitrate d'argent (983) et parfaitement lavée avec de l'eau distillée, ou au moins de l'eau de pluie bien pure. La liqueur préservatrice sera versée à plusieurs reprises à la surface, de manière à assurer l'action sur tous les points de son étendue, puis reversée. La plaque sera introduite alors dans une cuvette d'eau pure et y trempera pendant 10′; elle sera ensuite lavée de nouveau sous un courant d'eau et placée dans une position convenable pour égoutter, un coin sur du papier buvard.

Au bout d'une demi-heure, elle pourra être exposée à la chaleur pour être parfaitement desséchée (293, III). Le point auquel elle doit être chauffée est atteint quand la main ne peut plus supporter la chaleur. Elle est enfin serrée pour l'usage. Ces plaques, bien à l'abri de la lumière, de l'humidité et de l'air vicié, peuvent se conserver plus de 6 semaines.

Un des caractères spéciaux au procédé de conservation par le malt, c'est l'adhérence et la ténacité du collodion à la glace, ce qui a conduit à utiliser cette propriété dans le procédé au tannin qui, au contraire, rend la couche de collodion très-peu adhérente et lui donne

une tendance à se soulever. Les plaques préparées de cette manière demandent une exposition variant suivant la nature du sujet et l'état de la lumière, de 1′ 1/2 à 2′ avec un objectif simple 1/4 pour stéréoscope.

§ 10. *Procédé au tannin et au malt* (354).

I. Après avoir préparé l'infusion de malt comme ci-dessus, et l'avoir passée, ajoutez 1/3 du volume d'alcool (68), laissez déposer et filtrez.

II. Au moment de vous en servir, ajoutez un volume égal de solution de tannin dans l'eau, 10 gr. par 100, et filtrez de nouveau. Cette solution sert à la manière ordinaire, seulement, il est bon, avant de développer, de replonger la glace recouverte de tannin dans un bain d'acétonitrate d'argent (983).

Le temps de pose par ce procédé est d'environ 1′.

§ 11. *Procédé à la tanno-glycérine.*

La solution de tanno-glycérine se prépare ainsi :

Sol. **A.**	Acide tannique ou tannin (1398).	5gr.80
	Eau.	100
	Acide acétique cristallisable.	5 gouttes.
Sol. **B.**	Glycérine (735).	11gr.65
	Solution **A**.	23.25
	Eau.	58.20

Cette dernière solution est versée et reversée à la manière ordinaire sur la glace. L'addition de l'acide acétique a pour but de combattre un léger voile qui s'observe sur certaines parties de la plaque pendant le développement; c'est un remède sûr pour ce mal. Le bain, au contraire, serait mauvais s'il donnait un voile avec le procédé humide ordinaire.

L'exposition dans les circonstances déjà mentionnées est de 10′ à 20′ environ.

§ 12. *Procédé à la tanno-glycérine avec nitrate d'argent et acide formique.*

Le procédé suivant donne des résultats très-rapides, puisque le temps de pose reste entre 15″ et 20″, mais il demande beaucoup de soins dans les manipulations.

On emploie la solution de tannin et de glycérine du § 11, à laquelle on ajoute :

Acide formique (703).	1 c.c.
Solution **B** (§ 11).	100

On mêle parfaitement, ce que, par parenthèse, l'on doit faire chaque fois que l'on s'en sert, et l'on ajoute :

Solution de nitrate d'argent.	1 c.c.

Cette solution est ainsi faite :

Eau.	100
Nitrate d'argent cristallisé (983).	3.88

On peut, pour l'acide formique et pour la solution de nitrate d'argent, porter la quantité à 2cc de chaque, mais il faut, dans ce cas, prendre les plus grands soins pour que le lavage à l'eau soit irréprochable.

L'acide formique doit être très-pur et de la plus grande force qu'on puisse l'obtenir; mais, dans ce cas, il a une grande tendance à détacher le collodion de la glace.

Les plaques préparées ne se gardent pas plus d'un jour.

§ 13. Tout collodion iodo-brômuré qui donne de bonnes épreuves humides, peut être employé pour ce procédé. Il faut composer le bain d'argent sensibilisateur de la manière suivante :

A	Nitrate d'argent fondu recristallisé (983). .	60 gr.
	Eau distillée.	500
B	Potasse caustique (1209) (éviter l'ammoniaque).	3gr.85
	Eau distillée.	100

Mêlez, et après avoir agité, laissez se déposer le précipité et filtrez. Complétez 800 gr. et ajoutez de l'acétate de soude (14) dissous d'avance dans 100 gr. d'eau, 5gr.76, avec 15 gouttes d'acide acétique cristallisable (19).

Le bain est alors prêt à servir et doit être essayé par une plaque humide, développée à l'acide pyrogallique (1239); s'il voile, il faut ajouter davantage d'acide acétique, goutte à goutte, jusqu'à ce que le bain donne des épreuves nettes; en général, les proportions ci-dessus sont bonnes.

Il faut observer que ce bain n'est pas, comme d'habitude, saturé d'iodure d'argent (837); la première plaque en souffrira un peu si le temps est chaud, mais cette méthode est simple et sûre, et il vaut mieux s'en servir comme il vient d'être indiqué.

§ 14. Le développement le meilleur, quoique le plus lent, est celui à l'acide gallique (721), renforcé, s'il est nécessaire, par l'acide pyrogallique (1239) et l'argent, ou par un des renforcements quelconques connus.

---

68. — ÉPREUVES NÉGATIVES INSTANTANÉES sur Collodion. (*Phot.*) V. 563 — 564.

§ 1. La lumière doit être très-brillante.

§ 2. L'atmosphère doit être très-claire (650); s'il a plu, le temps sera le meilleur possible.

§ 3. L'objectif (1011) doit être bien achromatique (21) et capable de travailler dans ces conditions avec une large ouverture. Le collodion (314 à 325), le bain d'argent (131 à 133), le développement (492),

le renforcement (1272), devront être purs et parfaitement bons chacun dans leur genre.

§ 4. La chambre noire (221) doit être construite de façon que le tube puisse être ouvert et fermé dans une fraction de seconde, ce que l'on peut faire d'une main rapide en soulevant vivement un voile noir.

§ 5. Dans ces conditions, on peut réussir, mais pas toujours cependant; il faut opérer comme suit :

Couvrez la glace de collodion et la sensibilisez comme à l'ordinaire (1313), en l'exposant aussi instantanément que possible.

Développez avec une solution de fer fraîchement faite contenant :

Eau	100 gr.
Protosulfate de fer (1230)	6
Acide acétique cristallisable (19)	24
Alcool (68)	12

ou la même solution si vous pouvez employer le protosulfate de fer sans acide.

§ 6. Dès que l'épreuve apparaît en lignes très-légères, surtout quand on n'a pas ajouté d'acide au développement, lavez soigneusement.

Fixez avec une solution d'hyposulfite de soude (795), prenez soin que ce fixage soit bien complet, et ensuite lavez à plusieurs reprises, afin d'être sûr que toute trace d'hyposulfite soit enlevée.

§ 7. En examinant l'épreuve à ce moment, vous pourrez suffisamment voir si elle est négative ou non; si les trois gradations de lumière, demi-teintes et ombres sont présentes, c'est un négatif, et il peut être renforcé jusqu'à ce que les ombres soient tout-à-fait opaques. Si, au contraire, les demi-teintes manquaient, l'épreuve ne peut pas être convertie en négatif; tout ce que vous pouvez en faire, c'est une image dans laquelle le contraste soit purement blanc et noir.

§ 8. Il s'agit donc, dans tous les cas, de renforcer cette image jusqu'à ce qu'elle se trouve dans des conditions d'opacité suffisantes, comme suit :

Dissolvez de l'iode (828) dans une solution d'iodure de potassium (848) et diluez-la jusqu'à ce que la liqueur ait la teinte du vin d'Espagne; versez-en une quantité suffisante sur la plaque encore humide et faites-la courir sur sa surface; renversez dans un verre et de là sur la couche, jusqu'à ce que l'image négative commence à prendre une teinte jaune brillant. Lavez alors abondamment.

La solution, dans ce traitement, perd son iode (828) et se décolore, et il peut arriver quelquefois que vous ayez besoin d'une seconde opération iodurante, parce que la première partie employée aura été trop faible ou en trop petite quantité.

§ 9. Aussitôt que le négatif sera soigneusement et complètement lavé, versez sur lui une quantité suffisante de la solution suivante :

Acide pyrogallique (1239)	3 gr.
Acide acétique cristallisable (19)	12
Eau	100
Alcool (68)	2 c.c.

Dès que la glace est parfaitement couverte de cette liqueur, reversez-la et ajoutez-y 6 gouttes de solution de :

Eau.	100 gr.
Nitrate d'argent (983).	8

et remuez bien.

Reversez de nouveau sur l'épreuve, enlevez et reversez jusqu'à ce que les ombres soient assez épaisses.

Si leur opacité n'augmente pas suivant votre désir, prenez une nouvelle quantité de solution pyrogallique, ajoutez un peu plus de solution d'argent, et recommencez l'opération, même une troisième fois si c'est nécessaire.

§ 10. Dès que l'épreuve est suffisamment renforcée, la glace doit être bien lavée, séchée et vernie (1484).

Le point le plus essentiel de cette méthode est de se procurer un objectif qui accueille la plus grande quantité possible de lumière. Le reste du procédé marche alors très-facilement.

69. — ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER PAR L'OXYDE D'ARGENT, etc. : (H.-T. Anthony, 1863). (*Phot.*)

§ 1.	Nitrate d'ammoniaque (80, IV).	280 gr.
	Eau filtrée.	1000

Secouez pour dissoudre parfaitement et ajoutez :

Oxyde d'argent (1030 *bis*) humide.	à saturation.

§ 2. L'oxyde d'argent humide se prépare en ajoutant à 93 centil. de solution de nitrate d'argent (983) à 2 p. 0/0, de la potasse caustique (1209) jusqu'à ce que tout l'oxyde se soit précipité.

Lavez ce précipité parfaitement pour purger de toute potasse, et versez-le encore humide dans la solution de nitrate d'ammoniaque (80, IV).

§ 3. Il y aura un peu d'oxyde qui demeurera indissous au fond du flacon, mais ce surplus servira à saturer le bain au fur et à mesure de l'usage, et il restera toujours clair.

Ajoutez :

Acide nitrique (1002).	3 gouttes.

par 100 de liquide, et sensibilisez le papier en faisant flotter 30″ sur ce bain. Quand il est sec, placez-le dans la boîte à fumigations d'ammoniaque (91), à la manière ordinaire, avant de l'impressionner.

§ 4. Si l'albumine (46) est fraîche et se dissout en faisant flotter le papier, ajoutez un peu plus d'acide nitrique, et laissez la feuille exposée aux vapeurs d'ammoniaque (91) un temps suffisant pour neutraliser l'acide.

Ce procédé est extrêmement économique, car on peut faire de très-bonnes épreuves, en employant seulement 3 gr. d'argent par 100 d'eau.

70. — ÉPREUVES POSITIVES VITRIFIÉES : (Moisson, 1863). (*Phot.*). V. 585 — 609 — 1207 — 66, III.

On prend un positif en transparence sur un négatif, soit par contact, soit par les moyens de la chambre noire, on recouvre l'image photographique d'une couche d'ocre jaune (358, III), et, lorsqu'elle est sèche, on l'expose au feu d'un moufle jusqu'à la couleur rouge cerise.

Après le refroidissement, on enlève la couche d'ocre jaune, et l'épreuve se trouve vitrifiée.

71. — ESPRIT DE BOIS DANS L'ALCOOL (Moyen de reconnaître l'). (*Chim.*)

§ 1. On distille une petite quantité du liquide suspect, on lui ajoute un peu de solution de chlorure de mercure (272) (sublimé corrosif), et, enfin, un excès de potasse caustique (1209); le tout est chauffé, et s'il arrive que l'oxyde de mercure, d'abord précipité, n'est pas redissous, il n'y a pas d'esprit de bois.

§ 2. Si l'excès de potasse et la chaleur appliquée au liquide causent la résorption de l'oxyde, on divise la liqueur en deux parties. On ajoute à la première de l'acide acétique (19) avec précaution, ce qui, en peu d'instants, forme un abondant précipité jaunâtre. La seconde partie est mise à bouillir fortement, et il s'y forme un semblable précipité : cela prouve, avec certitude, la présence de l'esprit de bois.

§ 3. En employant ce moyen d'analyse, il faut prendre soin de ne pas ajouter trop de solution mercurielle, autrement il se formerait un composé insoluble et, comme conséquence, on arriverait à un résultat négatif.

Cette réaction semble due à l'acétone (20) qui se trouve invariablement dans l'esprit de bois.

---

72. — FALSIFICATION DE L'ALCOOL. (*Chim.*). V. 71, IV.

73. — FERMETURE, AVEC LA PARAFFINE, DES FLACONS A L'ÉMERI. (*Techn.*). V. 1122.

§ 1. Lorsque les flacons bouchés à l'émeri contiennent des liqueurs

alcalines caustiques, leurs bouchons contractent avec eux une adhérence progressivement croissante, et malgré la précaution de graisser les bouchons avec de l'huile ou du suif, on est souvent obligé de sacrifier les flacons, quelquefois fort coûteux.

§ 2. La paraffine (1122) n'étant ni saponifiée, ni attaquée par les alcalis (66) caustiques, peut être employée très-avantageusement à remplacer les corps gras, parce qu'elle rend suffisamment onctueux les bouchons en verre. Les résultats des expériences faites dans ce but ont été très-avantageux. Il est même possible, en prenant de la paraffine de première qualité, de composer entièrement avec cette matière des bouchons qui réussissent très-bien, quoique très-fragiles.

74. — FORMIATE DE SOUDE. (*Chim.*). V. 75, IV, § 2.

75. — FORMIQUE (Acide) = $C^2 H^2 O^4$: (Z.-J. Godimus, 1863). (*Chim.*). V. 703.

§ 1. Il importe que les chimistes photographes sachent préparer eux-mêmes l'acide formique. Il est difficile de l'obtenir pur, et on l'extrait par de nombreux procédés.

Le moins commode de ces procédés consiste à faire réagir un mélange d'acide sulfurique (1380) et de peroxyde de manganèse (1131), ou d'acide sulfurique (1380) et de bichrômate de potasse (209 *bis*) sur la plupart des matières organiques, telles que l'alcool (68), le sucre (1362), la fécule, la gomme (737), l'amidon (87), les acides citrique (299) et tartrique (1401), etc. Pour cela, il faut affaiblir l'acide sulfurique et chauffer dans une cornue en verre au moyen de quelques charbons. Alors la réaction a lieu, et la substance organique subit une décomposition complète; une partie donne de l'eau et de l'acide carbonique (211), l'autre s'oxyde incomplétement et donne de l'acide formique que l'on retrouve dans la cornue même : l'acide carbonique s'est dégagé. On le sépare ensuite des impuretés du mélange, et l'on obtient ainsi de l'acide formique plus ou moins hydraté. Mais ce mode de préparation donne des quantités insignifiantes d'acide formique.

§ 2. Le deuxième procédé consiste à opérer de la manière suivante :

On introduit dans une cornue d'environ 6 litres :

Acide oxalique ($C^2 O^3$) du commerce (1028).	1000 gr.
Glycérine sirupeuse (735).	1000
Eau.	100 à 200

Il faut avoir soin de ne pas chauffer au-delà de la température de 105°, et, sous ce rapport, la recommandation est bonne dans la première méthode. Bientôt une vive effervescence a lieu, et il se dégage comme § 1 de l'acide carbonique (211) pur. Après 25 heures environ, tout l'acide oxalique est décomposé; la moitié de son carbone a produit de l'acide carbonique, et l'autre de l'acide formique qui s'est dissous dans la glycérine sirupeuse (qui reste d'ailleurs complétement inattaquée). Il suffit ensuite d'ajouter de l'acide oxalique au

mélange et de faire distiller pour obtenir indéfiniment de l'acide formique, car l'opération est continue.

Le produit de la distillation renferme alors tout l'acide formique, ou à peu près. On le traite par le carbonate de soude, et il en résulte un formiate de soude que l'on dessèche d'abord, et qu'on décompose facilement par l'acide sulfurique étendu de son volume d'eau. On peut ainsi obtenir 350 gr. d'acide formique par 1000 gr. d'acide oxalique employé.

§ 3. La troisième méthode consiste dans l'emploi de l'acide cyanhydrique, l'eau et un acide fort. La formule suivante explique assez clairement le résultat auquel on peut arriver :

$$C^2AzH + (\text{acide fort } HO) + 4HO = (\text{acide fort } AzH^4O) + C^2.HO^5HO.$$

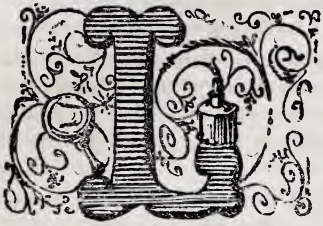
On a obtenu, il y a peu de temps, l'acide formique en chauffant pendant plusieurs jours dans des ballons de verre, de l'oxyde de carbone avec de la potasse caustique ou hydrate de potasse légèrement humectés. 60 heures suffisent pour que l'oxyde de carbone soit entièrement absorbé et transformé en acide formique. La réaction est celle-ci :

$$C^2O^2 + 2HO = C^2H^2O^4.$$

§ 4. Enfin, si l'on veut obtenir l'acide formique au maximum de concentration, il faut verser l'acide formique brut, obtenu par la distillation de la glycérine avec l'acide oxalique dont nous avons parlé, dans une solution d'acétate de plomb. Le formiate de plomb est fort peu soluble dans l'eau froide, aussi se dépose-t-il presque en entier, au bout de quelques heures, à l'état de gros cristaux. On le purifie en le redissolvant dans de l'eau bouillante qui l'abandonne par le refroidissement, en petits cristaux prismatiques; on dessèche ensuite ce formiate de plomb dans un long tube de verre que l'on chauffe avec quelques charbons, puis faisant passer un courant d'hydrogène sulfuré sur ce formiate, celui-ci se transforme en sulfure de plomb, et l'acide formique monohydraté va se condenser dans le récipient à ce destiné.

---

76. — GLAÇAGE A LA GÉLATINE DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER. (*Phot.*). V. 82, IV, § 1 et 3.



77. — LANTERNE MAGIQUE PHOTOGRAPHIQUE pour l'instruction. (*Phot.*). V. 25—42—64, IV.

78. — LAVAGE AU ROBINET des Epreuves positives sur Papier. (*Phot.*). V. 26, IV, § 2.

79. — LAVAGE AUTOMATIQUE DES ÉPREUVES POSITIVES sur Papier. (*Phot.*). V. 26, IV.

---

80. — NITRATE D'AMMONIAQUE = AzO^5, AzH^3, HO. (*Chim.*). V. 69, IV.

§ 1. Ce sel est déliquescent; sa saveur est âcre et amère; il s'obtient par double échange ou par l'action directe de l'acide nitrique (1002) sur l'ammoniaque caustique. Si l'on refroidit brusquement sa dissolution concentrée, il cristallise en fils longs, flexibles et élastiques.

§ 2. L'action de la chaleur sur ce sel est très-remarquable. Si on le jette dans un creuset rouge, il brûle avec une flamme jaune en produisant une faible déflagration. Si on le chauffe brusquement à une température de + 300° environ, il donne naissance à un grand nombre de produits, parmi lesquels on remarque de l'ammoniaque (91) et du deutoxyde d'azote.

Si l'on procède avec ménagement dans l'application de la chaleur, il se convertit en eau et en protoxyde d'azote. Il fond à + 150° et ne commence à se décomposer qu'à + 230°.

§ 3. L'acide sulfurique (1380) concentré convertit, à l'aide de la chaleur, le nitrate d'ammoniaque en eau et en protoxyde d'azote;

mais pour que ce mode de réaction se détermine, il faut que l'acide soit en grand excès, 1 de nitrate pour 50 d'acide ; il faut aussi qu'on porte la température à + 150° ; au-dessous, l'acide nitrique distille comme dans la décomposition ordinaire des nitrates.

§ 4. Le nitrate d'ammoniaque paraît susceptible de former des nitrates doubles. Il augmente la solubilité de l'acide stannique, sous sa modification soluble, dans l'acide nitrique.

---

81. — PILE JACOBINI. (*Phys. et Grav. hél.*). V. 1161—1162.

§ 1. Cette pile se compose d'un vase de verre, de deux métaux, de sulfate de cuivre pulvérisé (1368), de sable et d'eau naturelle. Les deux métaux sont le cuivre (439) et le zinc (1535). Ce dernier a la même forme absolument que dans la pile Daniell (1162); le cuivre (439) a la forme cylindrique et ressemble au petit vase poreux, mais il est ouvert par le fond. La partie inférieure du cuivre est percée de trous jusqu'à la hauteur de $0^m.05$, et son bord inférieur est taillé en forme de scie. Avant de le mettre en place, on enveloppe d'un papier buvard toute la partie du cylindre qui se trouve perforée.

La hauteur totale du cylindre est de $0^m.13$ et le diamètre de $0^m.04$. On soude à sa partie inférieure le fil de cuivre qui sert d'électrode.

§ 2. *Formation de la pile.* On monte cette pile en plaçant d'abord au fond du bocal une couche de sable d'un centimètre et demi environ. Ensuite un disque de papier buvard avec un trou au milieu, de la grandeur du cylindre de cuivre ; on place le cylindre de cuivre sur le sable découvert à l'endroit où le papier est percé; sur le disque de papier, on met le cylindre de zinc; on met du sable dans le bocal, de sorte que le cylindre de zinc, tant au dehors qu'au dedans, soit en contact avec lui ; on remplit enfin le cylindre de sulfate (1368) en poudre, le pressant de temps en temps à mesure qu'il s'élève. Cela fait, on verse de l'eau par parties égales dans le sable et dans le sulfate, afin qu'ils en soient tous deux également pénétrés.

La pile tarde quelques heures à entrer en activité complète; son intensité va d'abord en croissant; vers le 5e ou 6e jour, elle a atteint son maximum, elle descend ensuite un peu pour rester constante indéfiniment.

§ 3. Le cuivre, comme on le voit, fait ici l'office et de vase poreux, et de récipient du sulfate; la surface des deux métaux en présence est ainsi notable, bien que l'action chimique n'ait lieu que dans les parties inférieures de chacun. On perce le cuivre pour faciliter la communication du liquide; mais les trous se ferment s'ils sont petits, et ils doivent avoir 3 ou 4 millimètres. Beaucoup suppriment la dentelure inférieure. Les végétations de cuivre atteindraient bientôt le zinc, et c'est pour prévenir cet inconvénient qu'on a eu recours à la couche de sable du fond du bocal et à l'enveloppe de papier buvard. Quand on réfléchit qu'après un certain temps les diaphragmes poreux ordinaires sont devenus une pure croûte métallique, sauf sur quelques points peu nombreux, et que néanmoins la pile fonctionne toujours, on voit que la substitution d'une lame entière de cuivre ne doit nuire en rien : le sable, du reste, fait l'office du diaphragme poreux; il doit être fin et quarzeux et ne pas faire effervescence avec les acides.

Cette pile use fort peu de sulfate, le quart à peine de ce que consomment les piles ordinaires. Le zinc de la pile démontée après deux mois d'action, s'est trouvé altéré, il est vrai, mais dans la partie inférieure seulement, et sans qu'il fût couvert de cuivre précipité qui paralyse tant l'action des autres piles.

§ 4. La force d'un élément de cette pile est un peu plus des 2/3 de celle d'une pile d'égale dimension à vase poreux. En effet, 6 des nouveaux éléments équivalent à 4 des autres, avec une petite différence en plus; quant à la tension, elle est sensiblement la même.

Son entretien se réduit à y mettre de temps en temps un peu d'eau, et après plusieurs mois un peu de sulfate. En un mot, elle est plus propre et plus économique que toutes les autres piles.

82. — POSITIFS A L'ENCRE D'IMPRIMERIE SUR FEUILLE DE GÉLATINE : (F.-S. Beatty, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Les épreuves à l'encre d'imprimerie sur feuilles de gélatine (723) présentent certains avantages remarquables. La transparence de ce subjectile semble très-favorable à la production des positifs transparents que l'on peut convertir de nouveau en négatifs, parce que la lenteur de l'impressionnement par ce procédé pourrait être un obstacle à sa vulgarisation.

Le seul défaut que l'on puisse reprocher à la gélatine, c'est de varier sous l'action de la température, mais ce défaut est compensé par la facilité de se procurer cette substance avec sa texture toujours pure, sa transparence et son bon marché.

On trouve dans le commerce des feuilles de gélatine convenables, mais, outre qu'on ne peut s'en procurer partout, leur confection est un secret pour beaucoup de gens. Cependant elle peut rendre de grands services pour glacer les photographies, etc. Rien n'est plus facile que de faire des feuilles soi-même et de les rendre imperméables sans leur enlever leur poli et leur brillant, de manière à ce

qu'elles soient très-propres à transporter sur papier, les épreuves positives à l'encre d'imprimerie.

On se procure des glaces de grandeur convenable que l'on met sur un support, afin que leur surface soit parfaitement de niveau, et l'on évite toute cause de poussière. On les nettoie par les moyens ordinaires (977—978). On se procure un peu de fiel de bœuf (23, III) dans lequel on trempe un morceau de flanelle au moyen duquel on enduit la surface de la glace en la frottant avec soin et partout; puis, on la laisse sécher et l'on passe à une autre. Quand toutes sont sèches, on prépare de la gélatine en la faisant bouillir dans un vase de terre vernie avec un petit morceau d'alun (82).

§ 2. On verse alors cette gélatine avec un petit vase ou une cuiller au milieu de chaque glace, et on l'en couvre soigneusement, en faisant attention qu'il n'en coule point par les bords.

En quelques heures la gélatine est prise, et c'est à ce moment qu'une épreuve humide ou une photographie peut être appliquée, la face en dessous, sur la surface de la gélatine, ayant soin de ne pas enfermer de bulles d'air, s'il en existe, on le voit en retirant la glace et on les chasse en pressant légèrement.

§ 3. En deux ou trois jours la gélatine, et avec elle, l'épreuve sont sèches, et quand elles le sont tout-à-fait, on fait, au canif, une incision tout autour de l'épreuve. On lève un coin et l'on enlève la feuille emportant avec elle la gélatine et laissant la glace parfaitement nette et n'en retenant que le poli.

§ 4. On peut introduire des couleurs dans la gélatine pendant qu'elle est à l'état liquide.

Il est également facile de rendre imperméable la surface de la feuille de gélatine, en recouvrant la glace d'une couche de collodion, ou bien en la frottant de fiel de bœuf. En couvrant la surface avec de l'encre photographique sensible avant de couper la gélatine sur la glace, on peut obtenir une surface pure et plane, et la transparence de la substance permet d'exposer par derrière tout en conservant parfaitement les demi-teintes.

Si la gélatine est mince, on aura les détails les plus délicats qu'aucun procédé puisse fournir.

§ 5. Ces épreuves, aussi bien que celles sur papier, peuvent se transporter sur papier par le moyen suivant :

On humecte la feuille de papier avec une forte solution de gélatine claire : on place l'épreuve au charbon entre du papier buvard humecté, et l'on prépare une pierre lithographique sous la presse. On place le dos de l'épreuve sur la pierre et la plaque de papier dessus, la gélatine en dessous, sur l'épreuve au charbon; on passe à la presse une fois ou deux, et l'on enlève la feuille pressée que l'on met sécher. On voit alors que la gélatine adhère partout à la plaque de papier, l'épreuve au charbon partant avec cette première surface, laissant la feuille de gélatine ou de papier.

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.

DEUXIÈME ANNÉE.

83. — ACCIDENTS DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER. (*Phot.*). V. 190, III.

§ 1. Comme tous les photographes le savent, un opérateur réussit où un autre échoue tout en se servant nominalement de la même formule. Il y a un tour de main, une adresse spéciale qui, le plus souvent, est cause de la réussite plus fréquente de tel ou tel opérateur.

Sans pouvoir indiquer ces tours de main qu'il serait très-difficile de faire comprendre, il est plus aisé de chercher la cause des accidents divers qui peuvent se présenter lors du tirage des positifs sur papier.

§ 2. *Épreuves faibles.* — La première cause de faiblesse, froideur ou pauvreté des épreuves, est l'emploi d'un négatif pou intense ou brumeux. Sans un bon négatif, pas de bons positifs. Si le négatif est bon et que les épreuves soient faibles, cela peut tenir à plusieurs causes : le bain de nitrate est trop faible ou trop acide; le papier y a flotté trop peu ou trop longtemps; l'impression à la lumière n'a pas été suffisante; l'épreuve étant trop tirée, on l'a laissée trop longtemps au bain fixateur, ou dans la première eau après le fixage.

L'aspect marbré ou moutonné est souvent dû à l'usage d'un bain d'argent trop faible (130).

§ 3. *Aspect farineux.* — Ce nom désigne un accident avec lequel le plus grand nombre des photographes n'est que trop familiarisé. Il consiste en un effet granulé et pommelé de gris ou de taches rouges à la surface de l'épreuve. Cet accident arrive le plus ordinairement quand le négatif employé est faible et n'a pas permis d'impressionner profondément.

Il dépend quelquefois aussi de l'usage d'un bain d'argent très-acide, quelquefois de l'emploi d'un bain vireur trop récemment composé, ou contenant de l'acide libre, ou encore de l'usage d'un bain à la chaux qui renferme trop de chlorure de chaux.

§ 4. Le meilleur remède, quand cette tendance existe, est de virer légèrement; on remarque également qu'un vieux bain à l'acétate présente cette tendance très-prononcée. Dans beaucoup de cas, en soumettant l'épreuve, avant le tirage, à un bain d'acétate de soude sans or, on empêche cette propension à l'aspect farineux.

§ 5. *Coloration rapide du papier impressionné.* — L'emploi d'un bain d'argent alcalin, ou d'un bain qui contient de l'acide acétique, peut être cause de cet accident, de même que l'habitude de conserver le bain d'argent dans un endroit chaud et humide, ou de l'exposer aux vapeurs de l'ammoniaque (91), de l'hydrogène (786), du gaz d'éclairage, etc.

Quand le papier est sensibilisé, il doit être séché dans une pièce chaude et serré ensuite dans un endroit frais et sec, mais toujours absolument obscur. Le changement des épreuves dans le châssis, l'examen des progrès de l'impression, le virage et le fixage à la lumière du jour, sont de fréquentes causes de voile et de blancs impurs.

Le papier que l'on conserve trop longtemps avant de l'impressionner à la lumière et de le virer, produit souvent un pareil effet.

§ 6. *Marques bronzées irrégulières.* — Impuretés à la surface du bain sensibilisateur.

Taches pommelées jaunes sur l'épreuve. — Elles arrivent par l'usage d'un bain d'hyposulfite vieux ou faible, ou quand on y laisse séjourner les épreuves trop longtemps pour les fixer.

Taches brunes et métalliques. — Elles se produisent souvent en touchant les épreuves avant le fixage avec des doigts qui sont imprégnés d'hyposulfite de soude (795).

§ 7. *Épreuves noires manquant de demi-teintes.* — Quand ce défaut ne vient pas du négatif, il est produit par l'emploi d'un bain d'argent trop fort.

Points et marques de différents genres. — On les attribue à l'humidité ou à des taches sur le dos des négatifs ou sur la glace du châssis positif (240).

Taches rouges circulaires. — Elles sont produites par des bulles d'air prises sous l'épreuve pendant le virage.

§ 8. *Épreuves qui ne virent pas.* — On rencontre souvent cet accident quand on laisse écouler trop de temps entre l'impressionnement du papier et son virage. — Quelquefois si le bain d'or est usé et inerte; dans ce cas, le remède consiste à lui ajouter un peu de solution neuve d'or. — Si on plonge dans le virage d'or les doigts imprégnés d'hyposulfite de soude qui décompose de suite le bain. — L'usage, pour sensibiliser le papier, d'un vieux bain à collodion, empêche le virage des épreuves ainsi sensibilisées.

Épreuve rouge après le fixage. — Pas assez virées.

Épreuves à coloration bleue, terne et froide après séchage. — Trop virées.

§ 9. *L'albumine abandonne le papier.* — Le bain d'argent est trop faible.

Couleur tachetée et mal unie. — Provient quelquefois du lavage antérieur au virage qui n'a pas été poussé assez loin, ou de ce que l'épreuve a été lavée dans de l'eau qui contenait de la chaux.

Blancs sales. — Sont malheureusement produits par l'usage d'un bain fixateur qui a déjà servi, et d'un bain d'argent coloré.

§ 10. *Les blancs de l'épreuve ne sont pas suffisamment purs, mais gris et louches.* — Cela peut provenir de l'exposition à la lumière, — de l'emploi de l'ammonio-nitrate d'argent pendant une saison humide et chaude, — du contact avec un papier ammonio-nitraté, — de l'usage d'un drap humide sur le dos du papier au châssis, — d'un drap imprégné d'ammonio-nitrate par un fréquent emploi de ce papier, — et d'une trop longue exposition à la chaleur du soleil.

§ 11. La sensibilisation, l'impressionnement, le virage et le fixage doivent être autant que possible faits dans le même jour, et il faut y apporter le plus grand soin et la plus grande propreté. Le bain fixateur ne doit pas servir deux fois et doit contenir :

Eau.	100 gr.
Hyposulfite de soude (795).	20

84. — ANALYSE CHIMIQUE appliquée à la Photographie : (Ferd. Thomas, 1864). (*Chim.*). Suite, VIIIe article.

§ 64. On a souvent besoin, dans l'analyse chimique, de produire la sulfuration des corps. On emploie pour cela, presque exclusivement, l'*hydrogène sulfuré* (787), connu sous le nom d'*acide sulfhydrique* (1372) HS, ou ses composés alcalins. Cet acide réagit comme désoxydant et comme réducteur ; il peut en effet faire passer l'*acide chrômique* (289) au minimum d'oxydation, à l'état d'*oxyde de chrôme.*

§ 65. Pour préparer l'acide sulfhydrique, il faut prendre un monosulfure, et le traiter par l'acide chlorhydrique. Voici la formule de la réaction :

$$MS + HCl = MCl + SH.$$

Dans cette formule, M peut être un métal quelconque. Il y a toutefois à faire quelque restriction à cet égard, comme on le verra en temps et lieu. Le monosulfure le plus employé pour cette préparation est le monosulfure de fer : FeS.

§ 66. On obtient ce composé en mêlant aussi intimement que possible : 4 parties en poids de soufre, avec 7 parties de limaille d'acier, et en projetant le mélange dans une cuiller en fer, portée au rouge. Le soufre (1341 *bis*) brûle et se combine avec le fer, en produisant un grand dégagement de chaleur.

En traitant ensuite ce sulfure de fer par l'acide chlorhydrique, on

obtient l'acide sulfhydrique à l'état gazeux. On le fait passer dans un *appareil de Wolff*, pour l'avoir en dissolution dans l'eau.

L'acide sulfhydrique s'altère très-vite au contact de l'air, qui, par son oxygène (1033), provoque un dépôt de soufre (1341 *bis*), comme le montre la formule suivante :

$$SH + O = S + HO.$$

On ne peut donc pas conserver longtemps cet acide dans des flacons bouchés à l'émeri (1213), on ne doit le préparer qu'au fur et à mesure de ses besoins.

§ 67. Cet acide, ou ses composés alcalins, servant à précipiter les métaux de leurs dissolutions, il n'est pas inutile de connaître la couleur caractéristique des divers sulfures insolubles. Quand le précipité est *noir*, il peut appartenir à l'un des métaux suivants : *plomb* (1182), *cuivre* (439), *argent* (112), *mercure* (925), *or* (1025), *platine* (1180), *fer* (671).

Quand il est *brun foncé*, il indique la présence de l'*étain* (649); quand il est *jaune*, celle du *cadmium* (200); quand il est *blanc*, celle du *zinc*. Nous ne mentionnons ici que les métaux usuels.

§ 68. Si l'acide sulfhydrique ou ses composés alcalins sont d'un emploi précieux dans l'analyse chimique, il s'en faut de beaucoup qu'ils soient sans inconvénients en photographie. Nous ne craignons pas d'exagérer en disant que les épreuves sur papier n'acquerront de la solidité et de la durée, que quand on aura complétement éliminé les composés du soufre des opérations photographiques. Est-il besoin de rappeler la rapidité avec laquelle les émanations sulfureuses ou le soufre naissant, attaquent l'argent et ses composés, et de faire remarquer que, dès lors, il est urgent, dans les laboratoires, de mettre le bain d'argent à l'abri de ces émanations?

§ 69. L'*iode* (828) est caractérisé par la promptitude avec laquelle il teint l'amidon en bleu très-intense. Cette teinture a été longtemps considérée à tort comme de l'*iodure d'amidon*. En effet, si l'on chauffe fortement cette solution dans un vase fermé, elle devient incolore, et ne reprend sa couleur bleue que par le refroidissement. Si l'on chauffait trop longtemps, l'iode finirait par se convertir en acide iodhydrique qui décolorerait la teinture.

§ 70. L'iode est pur si, chauffé dans une capsule de porcelaine (205 *bis*), il ne laisse pas de résidu. Il est cristallisé en lames gris bleuâtre d'un éclat presque métallique. On peut du reste le purifier par deux sublimations (1355) successives.

De même que pour les sulfures, nous indiquons la couleur caractéristique des iodures métalliques insolubles quand ils viennent d'être précipités, parce que cette couleur suffit souvent pour se prononcer sur la nature du métal :

Iodure d'étain.	*blanc*, devenant jaune et souvent rouge.
— plomb (847 *bis*)..	*jaune*.

Iodure de cuivre.	*blanc.*
Protoiodure de mercure (847). . .	*jaune verdâtre.*
Biiodure de mercure.	*rouge vif.*
Iodure d'argent (837).	*blanc légèrement jaunâtre.*
Protoïodure d'or.	*jaune verdâtre.*
— platine.	*noir.*
Biiodure de platine.	*jaune.*

§ 71. Le *brôme* (183) nous servira à l'état de dissolution très-étendue dans l'eau, pour reconnaître la pureté de l'*éther sulfurique* (1380). L'éther sulfurique, en effet, enlève le brôme à l'eau, en se colorant en jaune, quand il est pur; il reste incolore, au contraire, quand il est oxydé par le contact plus ou moins prolongé de l'air.

Voici comment on pratique cette vérification de l'éther. Dans une éprouvette (630), on verse une dissolution très-étendue de brôme dans l'eau, et l'on y ajoute quelques gouttes d'éther sulfurique. On bouche l'éprouvette, et on l'agite pendant une minute. L'éther vient à la surface de l'eau, avec une belle coloration jaune, quand il est pur, bien entendu. S'il ne l'était pas, toute la masse resterait incolore.

§ 72. Le photographe aura dans sa collection de réactifs, une dissolution de 1 gr. de brôme dans 100 gr. d'eau distillée. Il lui suffira, pour réaliser l'expérience précédente, de prendre trois gouttes de cette dissolution, et de l'étendre de 20 centimètres cubes d'eau distillée. La dissolution brômée doit être gardée dans un flacon bouché à l'émeri.

Le brôme est un agent oxydant très-énergique, parce qu'il s'empare de l'hydrogène et met l'oxygène (1033) en liberté. Celui-ci, se trouvant à l'état naissant (652), se combine avec le corps que l'on veut oxyder. Le chlore agit de même; mais, comme la solution s'altère très-vite, on lui préfère l'eau brômée à 1 0/0 de brôme.

Nous croyons utile de prévenir les photographes qu'ils ne doivent manier le brôme qu'avec la plus grande précaution, vu son odeur délétère et sa grande volatilité. V. 81 — 657 — 873.

---

85. — BOITE A FUMIGATIONS AMMONIACALES pour Papier positif. (*Phot.*)

§ 1. Il y a plusieurs manières de construire les boîtes ou chambres

closes pour fumigations, parmi lesquelles, l'une consiste en une boîte haute divisée en son milieu en deux chambres par une séparation percée de trous. La chambre supérieure est munie de taquets et d'épingles, sur lesquelles chaque feuille est accrochée le temps nécessaire.

L'ammoniaque est versée dans une cuvette plate et mise au bas, au centre de la chambre inférieure, le diaphragme perforé servant de distributeur de la vapeur.

§ 2. Quand le papier est convenablement arrangé dans la chambre supérieure et l'ammoniaque concentrée placée dans celle d'en bas, on ferme la porte, et le papier reste soumis à la vapeur pendant 10′; on l'enlève alors pour l'usage, en prenant soin de ne pas le laisser en contact avec un rayon de lumière solaire.

Avant l'application des vapeurs, le papier a dû être sensibilisé à la manière ordinaire, excepté que la solution d'argent doit contenir 12 gr. de nitrate par 100 d'eau, au lieu de 5 à 6 gr., avec juste assez d'ammoniaque pour le garantir de la coloration.

§ 3. On peut encore faire une autre chambre à fumigation avec une seule boîte et l'ouvrir sur le dessus au moyen d'un couvercle ou d'une porte à charnière.

L'ouverture du dessus doit être de la grandeur de la feuille de papier et la trappe fermante doit être munie de rainures opposées. Si elle n'en porte pas, on fixe la feuille avec des épingles à chaque coin pour la tenir suspendue et à plat.

Avec ce système, on étend au fond de la boîte un morceau de flanelle de la même grandeur que la boîte et imbibé d'ammoniaque concentrée. La feuille de papier est maintenue par les épingles au haut, le côté nitraté en dessous, et le couvercle ou la porte rabattue; puis on abandonne le tout à lui-même au moins 2′.

On forme alors, au moyen d'une feuille de papier ordinaire, une porte-trappe que l'on glisse sous la première, de manière à fermer l'ouverture quand on change la feuille de papier sensible, et à prévenir l'évaporation de l'ammoniaque pendant cette opération.

Cette porte-trappe étant glissée, on ouvre le couvercle du dessus, on enlève la feuille qui a subi la fumigation. On en place une autre de la même manière que la première et ainsi de suite, évitant soigneusement que les feuilles reçoivent la lumière.

86. — ÉCOULEMENT DES LIQUIDES PAR UN ORIFICE SITUÉ SUR L'UNE DES PAROIS VERTICALES D'UN VASE (Traitement préliminaire des résidus) : (F. Thomas, 1864). (*Phys.*). V. 1435 — 1436 — 1437 — 47, III — 145, III — 296, III — 297, III.

§ 1. Cette question, incomplétement traitée, au point de vue pratique, dans les divers ouvrages de physique, est cependant d'une haute importance qui, méconnue, peut être une cause de graves mécomptes pour les photographes.

Beaucoup d'entre eux, en effet, après avoir bien précipité tout l'argent et tout l'or qui se trouvent dans leurs résidus liquides, soutirent, par une cannelle, le liquide jusqu'à une certaine distance du fond, croyant que l'or et l'argent restent dans la partie inférieure du vase, et se contentent de filtrer les eaux qui sont au-dessous de la cannelle. Mais en procédant ainsi, grâce à des notions trop abrégées de physique, ils perdent plus de la moitié, quelquefois même les trois quarts de leurs résidus. Il est donc important d'examiner les causes qui peuvent amener cette perte, et d'indiquer le moyen d'y remédier.

§ 2. Le meilleur, sans contredit, est de ne rejeter aucune portion de liquide sans l'avoir filtrée au préalable. On ne peut pas objecter l'ennui de cette opération, parce qu'on peut installer, une fois pour toutes, à demeure, une *chausse* en feutre, au-dessous de la cannelle du réservoir, ou soutirer le liquide par un *siphon* en caoutchouc (1388) dont la courte branche plongera dans le tonneau, et la grande branche arrivera dans le filtre.

Venons-en maintenant aux causes diverses de la perte ci-dessus signalée; nous les aurons expliquées en établissant les principes suivants :

§ 3. *Premier principe. La pression qu'exerce un liquide sur le fond du vase qui le renferme, est égale au poids d'une colonne du même liquide qui aurait pour base la surface du fond, et pour hauteur, la hauteur même du liquide dans le vase.*

Supposons que ce liquide soit de l'eau distillée, que le fond du vase ait 1 décimètre carré de surface, et que l'eau occupe une hauteur de 1 décimètre dans le vase. La pression sera égale au poids de 1 décimètre cube d'eau distillée, ou égale à 1 kilogramme.

En général, soient : s la surface du fond du vase, h la hauteur du

liquide, d sa densité (481) ou son poids spécifique, la pression exercée par le liquide sur le fond du vase est égale au produit :

$$s \times h \times d.$$

On démontre par le raisonnement et par l'expérience, que cette pression est indépendante de la forme du vase, qu'elle ne dépend que de la surface du fond du vase, de la hauteur et de la nature du liquide.

Par exemple, soient 2 vases qui ont tous deux 1 décimètre carré pour la surface du fond, dont l'un a partout la même forme que le fond, et dont l'autre est terminé, au contraire, par un tube très-mince qui commence immédiatement au-dessus du fond. Supposons-les remplis du même liquide à la même hauteur; la pression exercée sur le fond des vases sera absolument identique dans les deux cas, quand bien même l'un des vases contiendrait une vingtaine de litres d'eau et que l'autre n'en contiendrait à peine que 100 décimètres cubes.

§ 4. *Deuxième principe. La pression qu'exerce un liquide sur l'une des parois du vase qui le contient, est égale au poids d'une colonne du même liquide qui aurait pour base la paroi pressée et pour hauteur, la hauteur du liquide au-dessus du centre de gravité de cette paroi.*

Ce principe n'est que le précédent énoncé d'une manière plus générale. Nous voulons savoir, par exemple, la pression qu'exerce de l'eau distillée sur une portion quelconque d'une paroi verticale, soit sur 1 centimètre carré de cette paroi, nous supposerons qu'au-dessus du centre de gravité de cette surface, l'eau occupe une hauteur de 1 décimètre. La pression sera égale au poids d'une colonne d'eau de 1 centimètre carré de base, et de 1 décimètre de hauteur, ou bien encore à celui de 10 colonnes d'eau de 1 centimètre carré de base et de 1 centimètre de hauteur, c'est-à-dire égale au poids de 10 centimètres cubes d'eau, ou enfin, à 10 grammes.

En général s étant la surface considérée, h la hauteur du liquide au-dessus du centre de gravité de cette surface, d la densité du liquide, la pression égale produit :

$$s \times h \times d.$$

§ 5. *Troisième principe. Quand on pratique une ouverture sur une paroi verticale d'un vase, on remarque que le liquide se déprime près de cette ouverture, dès que le niveau du liquide s'est suffisamment abaissé.*

On rend ce phénomène sensible en mettant en suspension dans le liquide un corps réduit en poudre impalpable. Ces petites particules rendent manifeste le sens du mouvement du liquide, et montrent qu'il y a convergence vers l'ouverture, des molécules liquides situées au-dessus et au-dessous de cette ouverture.

Ce principe n'est au fond qu'un corollaire des deux précédents.

§ 6. Ces lois étant établies, on concevra facilement que dans un tonneau où il y a des résidus d'or et d'argent, recouverts de liquide

ces résidus supportent une pression égale au poids d'une colonne de ce liquide, qui a pour base la surface du fond du tonneau, et pour hauteur celle du liquide. Quand le tonneau a un demi-mètre carré de surface au fond, et 1 mètre de hauteur, la pression sur le fond est au moins égale à 500 kilogrammes, car le liquide est plus dense que l'eau distillée.

Cette pression est plus que suffisante pour soulever la boue du fond du tonneau. Quand celui-ci ne porte pas d'ajutage sur l'une de ses parois verticales, la boue reste au fond; mais lorsqu'on fait couler le liquide par un ajutage, la pression précédente qui s'exerce toujours, et qui ne diminue que lentement, si l'écoulement va lentement, n'étant plus contre-balancée par la résistance de la paroi, force la boue à sortir par l'ouverture de l'ajutage.

On nous objectera sans doute la densité de cette boue, en rappelant que l'or a pour densité 19, et l'argent 10 environ. Nous ferons remarquer qu'un même corps peut avoir des densités bien différentes selon son aspect physique. Ainsi, pour ne citer que quelques exemples, le platine (1180) laminé a pour densité 22,069; le platine forgé a pour densité 20,337; ce qui, pour un décimètre cube de chacun, fait une différence de 1 kil.732; à l'état d'*éponge* ou de *mou de platine*, le platine a une densité bien plus faible encore, non encore déterminée.

L'argent et l'or en poudre impalpable, provenant de la décomposition d'une de leurs dissolutions par une lame de zinc (1182) ou tout autre moyen, ont une densité excessivement faible. Ce n'est que quand les particules ainsi obtenues se sont rassemblées en quantité suffisante, qu'elles finissent par tomber au fond du vase. Leur densité est tellement faible, avant cet état, que la moindre agitation du liquide suffit pour les faire remonter dans la masse.

§ 7. Si l'on a bien compris ce qui précède, on saisira la nécessité de notre recommandation de filtrer toutes les eaux sans exception, bien entendu après s'être assuré que tout l'or et tout l'argent sont déposés ou en suspension seulement dans le liquide (297, III).

87. — ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER, PAR LES NITRATES DE PLOMB ET D'ARGENT : (J. Spiller, 1864). (*Phot.*)

§ 1. Le traitement des épreuves positives qui va être exposé plus loin, est basé sur quelques expériences spéciales qu'il est bon de rappeler préalablement. Du nitrate de soude (260, III) pur, en solution aqueuse faible et froide, est soumis à l'action d'un courant de chlore gazeux (252); très-peu est absorbé, et ce qui est enlevé est dissous comme chlore libre qui se décèle par son odeur et sa propriété de blanchir le papier de tournesol (1045).

Conservé 1 heure à l'obscurité, ce caractère de la solution ne s'altère pas, quoique l'on sache que par l'action de la lumière le chlore décompose l'eau pour former de l'acide chlorhydrique (254).

§ 2. La solution est alors chauffée graduellement jusqu'à l'ébullition : elle perd son odeur de chlore, devient acide, et si on l'essaie au papier de tournesol, elle le rougit sans le blanchir.

On évapore alors le liquide à siccité sur un bain-marie, on chasse une portion de l'acide nitrique, et le résidu cristallisé contient du chlore uni au sodium, ou, en autres termes, un mélange de nitrate et de chlorure de sodium.

En choisissant une solution plus concentrée de nitrate de soude, on arrive au même résultat.

§ 3. Mais si l'on substitue le nitrate de plomb au sel de soude, le cas devient tout-à-fait différent. On s'aperçoit qu'en faisant passer un courant de chlore gazeux à travers une solution aqueuse de chlorure de plomb Pb O, No^5, celui-ci est plus rapidement dissous, formant d'un côté du chlorure de plomb Pb, Cl, tandis que l'oxygène (1033) s'unit à un autre atôme de chlore pour produire de l'acide hypochloreux ClO, qui communique son odeur caractéristique au liquide et blanchit rapidement le papier de tournesol. En portant à l'ébullition, ce dernier produit peut être expulsé, mais le chlorure de plomb demeure.

§ 4. Cette expérience prouve que le nitrate de plomb (994) exerce une action plus directe sur le chlorure d'argent (262) quand on l'expose à la lumière et, par conséquent, facilite la réduction plus que tout autre nitrate alcalin et même plus que le nitrate d'argent employé dans le même cas.

§ 5. Il est donc bon de recommander l'addition du nitrate de plomb au bain d'argent employé pour la sensibilisation du papier positif, et en même temps pour éviter, dans la pratique ordinaire, la précipitation du plomb à l'état de carbonate ou de sulfure lors des lavages préliminaires des épreuves, d'ajouter un peu d'acide tartrique (1401) ou mieux un peu d'acide citrique (299) à la première eau de lavage.

§ 6. Le bain sera donc composé de :

Nitrate d'argent (983).	7 gr.
Nitrate de plomb (994).	7
Eau.	100

et l'on obtiendra des épreuves sur papier albuminé comme à l'ordinaire, virant très-facilement, vigoureuses et égales en aspect à celles produites au moyen d'une solution très-concentrée de nitrate d'argent seul.

La seule différence apparente se remarque quand on sort du châssis positif (240) les épreuves, elles présentent en cet état une couleur rouge plus prononcée que les épreuves ordinaires, cette couleur disparaît au virage.

88. — ESSAI DE L'ÉTHER SULFURIQUE PAR LE BROME. (*Chim.*). V. 84, § 71.

89. — ESSAI DU COLLODION NÉGATIF POUR OPÉRER A SEC : (Van Monckhoven, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Couvrez une glace du collodion à essayer, sensibilisez la couche, exposez et développez soit au sulfate de fer, soit à l'acide pyro-

gallique (1239). Lavez à l'eau pure dès que l'image a suffisamment paru, et couvrez-la d'acide azotique pur (qui ne se trouble pas par l'addition du nitrate d'argent). L'image disparaît instantanément. Enlevez l'acide en trempant quelques instants la glace dans l'eau, et portez-la en pleine lumière.

Examinez alors la couche avec attention, surtout dans les endroits qui correspondent aux ciels ou aux parties claires du modèle, vous n'apercevrez pas d'image avec les bons collodions; mais avec ceux qui ont été faits avec de mauvais ou d'anciens cotons-poudres, ou bien avec les vieux collodions, vous apercevrez très-bien l'image, et d'autant mieux que les collodions seront plus décomposés.

§ 2. Ce ne sont pas les collodions qui ont été préparés avec du coton-poudre acide qui donnent lieu à ce phénomène, car il suffirait d'ajouter un peu d'acide au collodion; non, le coton-poudre le mieux préparé se décompose lentement, aussi bien quand il est dissous que lorsqu'on le conserve dans les flacons. Plus il est récent, mieux la couche est constituée par l'iodure d'argent pur, et mieux il donne des images; mais plus il est vieux, plus il ozonise l'éther, plus il *contient de matière organique capable de se combiner avec l'argent* et plus il est apte à servir à sec.

Donc, pour travailler à sec, il suffirait d'ajouter au collodion une substance capable de se combiner avec le nitrate d'argent, et d'agir dans le sens des remarques ci-dessus.

---

90. — NETTOYAGE DES GLACES ET VERRES : Récapitulation de différentes méthodes : (J. Hughes, 1862). (*Phot.*). V. 977 — 978 — 75 — 352, III.

§ 1. Tous les opérateurs savent, par expérience, combien sont indispensables la netteté et la pureté de la surface des glaces sur lesquelles ils opèrent; aussi ne saurait-on prendre trop de précautions pour acquérir la certitude que de ce côté du moins, on n'aura aucun accident à redouter.

Les glaces neuves sont toujours les meilleures; celles qui ont servi plusieurs fois, qui ont reçu plusieurs couches de vernis à leur surface

doivent être examinées avec défiance. Cependant un nettoyage soigné peut enlever ces enduits, et l'action chimique du protosulfate de fer (1366) et du cyanure de potassium (456) semble être telle sur la surface du verre qu'on peut, avec de légères frictions acides ou alcalines, la débarrasser des matières qui produisent les taches, traînées, comètes, voiles, etc., que l'on redoute.

§ 2. Tout laboratoire photographique doit être muni d'un large réservoir plein d'eau pure dans lequel on laisse tremper les glaces qui ont servi, jusqu'à ce que les pellicules de collodion soient ramollies et en partie détachées. Par ce moyen, on passe beaucoup moins de temps à les nettoyer entièrement, et les glaces se conservent en meilleur état. L'eau doit être changée de temps en temps et les pellicules ramassées sur un filtre pour être jointes aux résidus d'où l'on retire l'argent.

§ 3. I. Quand il s'agit de glaces neuves, on les lave sous un robinet d'eau pure, puis on les sèche avec un linge propre. On les place alors sur un support, et l'on y verse quelques gouttes d'alcool (68) pur : on frotte des deux côtés avec une première touffe de coton (406), on essuie l'alcool avec une seconde, puis on polit au moyen d'une troisième qui doit, après l'opération, être demeurée sèche et très-propre.

§ 4. II. On fait un mélange, à consistance de crème, de tripoli (1455) en poudre, d'alcool (68) et d'un peu d'ammoniaque (91) : on en imprègne une touffe de coton, et l'on frotte la glace pendant quelques minutes. On la lave alors dans de l'eau pure, on la sèche au moyen d'un linge propre affecté à cet usage. Ce linge a dû être blanchi au moyen d'eau pure, ou d'eau contenant un peu de soude ordinaire, mais jamais d'eau de savon. On polit la plaque avec un foulard de soie, et enfin avec une peau de chamois.

§ 5. III. Potasse liquide (1209). . . . . 100 gr.
Eau. 350

On frotte bien la glace des deux côtés avec cette solution, en se servant d'un rouleau cylindrique de flanelle pour protéger les doigts : on laisse cette liqueur sur la première jusqu'à ce qu'une seconde en soit enduite, on lave soigneusement, on sèche et on polit comme ci-dessus, § 3.

§ 6. IV. On lave abondamment la glace au moyen d'eau coulant d'un robinet, on l'essuie avec un linge de vieille toile tenu scrupuleusement propre, et affecté à cet usage. On polit avec une peau de chamois ou un vieux foulard. Si la plaque est grasse, on lui donne un bain préalable dans l'eau chaude contenant de la soude. Si les glaces ont déjà servi, il faut les laisser tremper 6 heures dans une forte solution de potasse caustique en mettant entre elles quelques éclisses de bois mince pour assurer l'action du bain sur les deux surfaces.

En nettoyant les glaces, il est utile de mettre des gants de coton blanc pour empêcher les surfaces et les linges d'être souillés par la transpiration des mains.

§ 7. V. On frotte les glaces des deux côtés avec un morceau de flanelle trempé dans un mélange épais de craie (429) et d'eau. On lave pour enlever complétement le blanc, et l'on place les glaces dans de l'eau acidulée par de l'acide nitrique (1002). On lave de nouveau, et l'on essuie jusqu'à siccité complète au moyen d'un linge destiné à cet usage et lavé sans savon. Avant de s'en servir, on polit avec un foulard de soie.

§ 8. VI.	Tripoli pur (1455).	190 c.c.
	Eau.	350
	Alcool (68).	350
	Solution de potasse caustique (1209).	50

on trempe dans ce mélange un tampon de coton et l'on frotte bien la glace, on lave sous un robinet pour enlever cette solution, ayant soin qu'il ne reste pas de tripoli sur les côtés dépolis. On laisse cette glace tremper dans l'eau pure jusqu'à ce que les autres aient été traitées, alors on les sort une à une en les essuyant avec une touffe de coton, puis on les plonge dans une cuvette d'eau distillée.

On les sèche alors avec un linge propre lavé sans savon, on les polit à la peau de chamois et l'on termine avec un foulard de soie.

§ 9. VII. On met une poignée de sel ordinaire (253 *bis*) dans un vase et l'on verse dessus 1 litre et demi d'eau bouillante, on remue de temps en temps, on laisse refroidir, et on filtre. On mêle alors égale partie de terre pourrie (1411) pulvérisée et de tripoli (1455), et l'on y ajoute environ une cuillerée à café de ce mélange à chaque demi-litre de l'eau saturée de sel ci-dessus.

Pour s'en servir, on secoue bien la bouteille et l'on étend un peu du mélange sur la glace avec un chiffon. Alors, au moyen d'un linge, on frotte vivement pour enlever ces matières et l'on donne le dernier poli à la manière ordinaire.

La cristallisation du sel qui a lieu à la surface du verre quand le mélange est étendu paraît enlever les impuretés d'une manière remarquable, et après la friction du linge, laisser la glace parfaitement pure. Il faut avoir soin qu'il ne reste pas de sel sur les côtés dépolis de la glace, car il décomposerait le bain.

§ 10. VIII.	Eau.	100 gr.
	Acide chlorhydrique (254).	21
	Iode (828).	0.50 à 0.60

On frotte les glaces avec un chiffon de linge saturé de ce liquide en agissant circulairement, et l'on polit aussi bien que possible.

§ 11. IX.	Acide nitrique (1002).	10 gr.
	Alcool (68).	100
	Tripoli (1455)..	assez pour faire une

pâte crémeuse avec laquelle on frotte bien les deux côtés de la glace, puis on la laisse sécher. On peut la serrer en cet état. Quand on veut s'en servir, on enlève le tripoli au moyen d'un linge fin et l'on polit à la peau de chamois.

§ 12. X. Pour nettoyer les plaques de verre qui ont déjà été vernies, on les plonge dans une dissolution de soude (1339) employée ordinairement pour les lessives, et on les y laisse jusqu'à ce que la couche s'enlève sans frotter. Si cette solution est chauffée, quelques minutes suffisent, si elle est froide, il faut ordinairement 24 ou 48 heures. Quand la pellicule s'enlève facilement, on lave la glace sous un robinet et on la plonge quelques instants dans :

Eau..	500 gr.
Acide nitrique (1002).	100

on lave de nouveau et on traite alors comme une glace neuve.

Il est toujours bon de marquer par un trait de diamant le côté qui n'a pas été verni, afin de s'en servir de préférence quand la glace sera nettoyée pour faire une seconde image.

91. — NOUVELLE MÉTHODE POUR DÉTERMINER L'OUVERTURE ANGULAIRE D'UN OBJECTIF. (*Opt.*)

§ 1. Il est nécessaire, avant tout, de bien s'entendre sur la dénomination d'*ouverture angulaire* d'une lentille simple ou combinée. L'angle d'ouverture est celui qui est défini par les rayons extérieurs du pinceau maximum qui, après réfraction, est amené à un seul et même foyer de l'autre côté de la lentille simple ou composée.

L'ouverture d'une lentille simple ou composée est la quantité de surface exposée, et elle est mesurée par l'angle formé par les lignes tirées du centre de l'objet à la périphérie ou contour de la surface du verre.

§ 2. Soit PFGLHSN une lentille double convexe, ABC l'objet et DEF l'image de cet objet; les axes des points rayonnants A, B et C, seront BoE, AoD et CoF. Maintenant, si BG et BH sont la limite du plus large pinceau qui puisse être transmis à travers la lentille et concentré à un seul et même foyer E, GBH sera l'*ouverture angulaire* et la partie de la surface de la lentille comprise par l'axe GLH sera la seule qui produise un effet utile, c'est-à-dire la seule que nous avons besoin d'étudier ici.

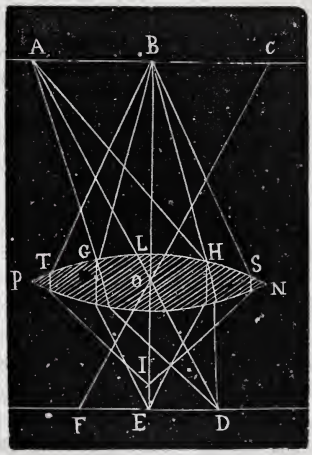


Fig. 351.

§ 3. En supposant que la lentille s'étende de chaque côté jusqu'en T et en S, les rayons TB et BS seront les limites du pinceau conique rayonnant du point B, et ces rayons, après leur réfraction, seront amenés à un certain foyer I. Mais tous les rayons intermédiaires entre T et G d'un côté et HS de l'autre viendront se croiser, après réfraction, sur l'axe entre

E et I, et produiront, par leur rencontre avec les pinceaux obliques, une altération ou une brume sur la partie centrale de l'image, ce qui constitue *le flou*.

Ce flou est surtout très-visible sur les images produites par des lentilles qui ne sont pas absolument corrigées de toute aberration de sphéricité (2) ou dans lesquelles existe un excès de surface exposée, ce qui fait que tout pinceau, admis pour la transmission, ne peut être réfracté en un seul point.

§ 4. Ainsi donc, la surface en arc TGLHS est l'*ouverture de la lentille*, mais les parties TG et HS tendent à produire du *flou*, tout à la fois avec le pinceau direct et avec les pinceaux obliques, elles nuisent donc à la lentille et par conséquent n'y sont pas nécessaires. L'angle TBS représente donc l'*angle d'ouverture* de la lentille, mais n'est pas l'*ouverture angulaire* qui, elle, mesure le *pouvoir déterminé* de la lentille.

§ 5. Par la propriété des combinaisons lenticulaires que l'on peut calculer mathématiquement, deux lentilles peuvent avoir exactement le même pouvoir amplifiant, et être extrêmement différentes sous le rapport de l'ouverture angulaire et, par conséquent, varier comme valeur optique, en raison de cette plus grande ouverture angulaire, car une lentille à large ouverture angulaire transmet un large pinceau de lumière et produit ainsi une image très-brillante, dont chaque partie est mieux dessinée, soit qu'on l'applique au microscope, soit qu'on l'applique à la photographie ordinaire.

§ 6. Il est donc facile de se rendre compte de l'absurdité qu'il y a à regarder le cercle éclairé de l'image sur la glace dépolie de la chambre noire, comme un criterium par lequel on peut juger de la valeur de l'objectif, surtout si ce cercle lumineux n'est pas également net du centre à la circonférence. Si, au contraire, toutes les parties en sont également nettes, alors ce cercle est la base du cône dont les génératrices limitent l'ouverture angulaire.

§ 7. Un objectif parfaitement réglé et dont l'ouverture angulaire est de la même valeur que l'ouverture lenticulaire, se reconnaît de la manière suivante :

On place la chambre noire sur son pied et l'on met au foyer un objet, par exemple, un clocher dont on amène la base au centre du cercle lumineux et la pointe à la circonférence. On met la partie centrale au point avec le plus grand soin, et si la correction est complète, la pointe doit être également nette. On peut encore mouvoir la chambre noire à droite ou à gauche, de manière à amener la base du clocher à la circonférence du cercle; si elle est également nette et au foyer, l'objectif est correct.

Mais un grand nombre de lentilles ne peuvent pas supporter ce genre d'examen, et l'on doit se souvenir que la grandeur du cercle lumineux n'est point une preuve de la valeur d'un objectif.

§ 8. Le résultat qu'il faut chercher dans tous les cas, c'est une

image également nette et vive au centre et aux bords. Car l'image est dans ce cas la base du cône dont les côtés limitent l'ouverture angulaire, ou pouvoir agissant de la lentille dont cet angle est la vraie mesure.

Supposons qu'avec un objectif donné, l'image circulaire d'un paysage ne soit pas également nette sur toute la surface du cercle, que faut-il faire? Mettre le plus petit diaphragme dépendant de l'instrument et examiner.

Supposons que par cet expédient, le défaut ne soit pas corrigé, que faire? allonger le tube cylindrique qui est en avant de la lentille, de manière à exclure les rayons obliques et examiner de nouveau. Par ce moyen, le cercle lumineux a été d'autant plus diminué que l'allongement du tube a été plus grand, mais l'image a beaucoup gagné en finesse.

§ 9. Supposons encore que ce moyen n'ait pas produit un effet suffisant, que faudra-t-il faire? On diminuerait l'ouverture de l'objectif au moyen des diaphragmes placés immédiatement devant lui et l'on allongerait le tube assez pour enlever absolument tous les rayons obliques, ce qui formerait une épreuve d'une remarquable netteté.

§ 10. L'épreuve ainsi obtenue étant une partie du panorama qui est devant nous, elle est en forme de cercle lumineux, et il nous faut la couper à l'intérieur en forme de carré. Or, connaissant le diamètre du cercle éclairé, on peut très-aisément calculer le côté du carré inscrit qui est égal à la racine carrée de deux fois le carré du rayon du cercle.

§ 11. Plaçons le pied de la chambre noire dans une plaine ouverte ou sur le sommet d'une tour ou d'un clocher, mettons la plate-forme du pied de niveau, et posons la chambre entre ces guides, il est évident que l'axe de l'objectif divisera l'horizon en deux demi-cercles de 180° chaque. Il s'agit de comparer ce demi-cercle avec la grandeur angulaire de l'image carrée. Pour cela, nous mettons au point le paysage et observons très-soigneusement, pour le reconnaître, quelque objet sur le côté gauche du cercle lumineux. Quand ceci est fait, gardant cet objet tout le temps sous le regard, nous faisons mouvoir la chambre noire, sans changer la position du pied, jusqu'à ce que l'objet, qui était primitivement au côté gauche de l'image, arrive maintenant à l'extrême droite. Comptant de l'axe de l'objectif quand nous arrivons de nouveau à la limite de l'image, nous avons fait passer un cercle et demi du panorama sur la glace dépolie. Fixant notre œil de nouveau sur un objet à gauche, tournant la chambre noire à droite jusqu'à ce que cet objet soit vu à la limite extrême de droite, nous avons maintenant 2 cercles 1/2 depuis le point de départ.

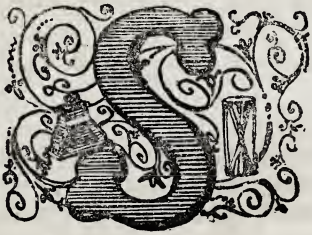
Procédant de la même manière jusqu'à ce que la chambre noire ait fait une révolution complète sur son pied, et marquant le nombre

d'images circulaires et de parties d'images qui sont comprises dans une hémisphère, ce nombre, quel qu'il soit, est le diviseur; 180° le dividende, et le quotient sera l'ouverture angulaire de l'objectif.

§ 12. Supposons que le nombre de cercles et de portions de cercles ajouté forme un total de 3 et 9/10e, alors 180 divisé par 3 9/10 donnera 46°9′13″ pour l'ouverture angulaire de l'objectif en expérience.

---

92. — OUVERTURE ANGULAIRE D'UN OBJECTIF (Moyen de la déterminer). (*Opt.*). V. 91.



93. — SÉPARATION DE LA COUCHE D'ALBUMINE DU PAPIER POSITIF : (Terreil, 1863). (*Phot.*). V. 1097 — 46.

§ 1. La couche d'albumine étendue à la surface du papier positif (1097) n'adhère que par l'intermédiaire des filaments superficiels; il est donc possible de la détacher.

Si la couche sensible de l'épreuve photographique impressionnée par la lumière, ne traverse pas l'épaisseur de la pellicule albumineuse, en séparant l'albumine du papier on sépare l'épreuve elle-même.

§ 2. Pour obtenir ce résultat, il faut simplement parcheminer le papier, en le trempant pendant quelques minutes dans l'acide sulfurique (1380) concentré, ou dans une dissolution très-concentrée de chlorure de zinc, et en la lavant ensuite avec beaucoup de soin. Après cette opération l'épreuve s'enlève parfaitement du papier.

§ 3. Dans l'action de l'acide sulfurique (1380) ou du chlorure de zinc sur les épreuves photographiques, les surfaces seules du papier et de l'albumine sont parcheminées, tandis qu'à l'intérieur le papier reste tel qu'il était auparavant, c'est-à-dire non encollé, se détrempant facilement par l'eau, et par conséquent facile à séparer de la couche d'albumine.

§ 4. Les épreuves photographiques séparées de cette manière de leur papier, se présentent sous forme d'une pellicule mince, transparente, d'une assez grande résistance et présentant beaucoup d'analogie avec les membranes minces de nature animale.

---

94. — THÉORIE DE LA PHOTOGRAPHIE : (H. Vogel, 1863). (*Phot.*)

§ 1. La lumière donne à l'iodure (837), au brômure (184) et au chlorure d'argent (262) la faculté d'attirer et de fixer les molécules d'argent qui se précipitent à l'état naissant (652).

Toutes conditions égales, l'iodure d'argent acquiert cette faculté au degré le plus haut, puis vient le brômure, et, en troisième ligne, le chlorure d'argent. L'iodure d'argent prend dans le bain révélateur une couleur gris-noir, le brômure une teinte gris-brun, et le chlorure un brun jaunâtre pâle.

Cet effet de la lumière n'a aucun rapport avec son effet chimique, car il se produit au maximum chez l'iodure d'argent, qui ne subit aucune altération chimique sensible, et au minimum chez le chlorure d'argent, qui subit la plus forte décomposition. Chez le brômure d'argent, qui se laisse décomposer chimiquement, l'effet graphique a déjà dépassé un maximum et diminue avant que l'effet chimique (pour le papier ioduré) soit perceptible. En outre, chez le chlorure d'argent et le brômure d'argent, la coloration chimique ne marche pas de front avec la coloration photographique, car la première va encore en augmentant quand la dernière a déjà depuis longtemps dépassé un maximum et va en diminuant.

Du papier pur et soigneusement lavé dans le bain de nitrate d'argent (983) retient un reste de sel d'argent, prend dans la lumière une couleur brunâtre et offre alors une faible sensibilité photographique, c'est-à-dire qu'il se colore faiblement dans le bain révélateur.

§ 2. Le nitrate d'argent augmente la sensibilité photographique du chlorure d'argent (262), du brômure d'argent (184) et de l'iodure d'argent (537). Ce rapport de sensibilité photographique reste d'ail-

leurs le même; elle est la plus forte chez l'iodure d'argent et la plus faible chez le chlorure d'argent. La sensibilité *photochimique*, c'est-à-dire la faculté de se noircir à la lumière du soleil, est, en contact avec le nitrate d'argent, la plus forte chez le brômure d'argent.

L'humidité n'exerce, chez les sels haloïdes purs de l'argent, aucune influence perceptible sur la sensibilité photographique.

Les acides, pendant et après l'exposition, diminuent ou détruisent cette sensibilité chez l'iodure d'argent et chez le brômure d'argent; l'action la plus forte est celle de l'acide nitrique (1002), la plus faible est celle de l'acide acétique (19).

§ 3. L'iodure de potassium (848) détruit complétement, pendant et après l'insolation, la sensibilité photographique de l'iodure d'argent.

Des mélanges de brômure et d'iodure d'argent ont une plus grande sensibilité photographique que l'iodure d'argent pur, c'est-à-dire, toutes conditions (durée d'exposition, mode de développement) égales, ils se noircissent dans le révélateur plus fortement que l'iodure d'argent. Il en est de même des mélanges de chlorure d'argent avec l'iodure d'argent. En général, il paraît que tous les sels d'argent qui se laissent décomposer chimiquement par la lumière, lorsqu'ils sont ajoutés à l'iodure d'argent, en augmentent la sensibilité photographique.

§ 4. L'effet graphique de la lumière sur les sels haloïdes d'argent, pendant une exposition de quelque durée, augmente d'abord rapidement jusqu'à un certain moment pour diminuer ensuite lentement (1329).

Cette augmentation et cette diminution sont simultanées pour le papier ioduré et brômuré; il s'ensuit que pour les deux papiers, le maximum d'effet photographique se produit en même temps.

Le temps pendant lequel la lumière exercé son maximum d'effet graphique dépend de l'intensité de la lumière. Plus celle-ci est intense, moins le temps sera long.

Il est donc très-probable que pour produire le maximum photographique, il faut un produit constant et exactement déterminé de l'intensité lumineuse et de sa durée.

95. — THÉORIE DU VIRAGE DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER : (Davanne et Girard, 1863). (*Chim.*)

§ 1. L'opération désignée sous le nom de *virage* a pour but de changer la teinte de l'épreuve de manière à la placer dans les meilleures conditions possibles de stabilité, tout en lui donnant des tons agréables à la vue.

Pour obtenir ce résultat, le photographe prenant l'épreuve tantôt fixée à l'hyposulfite de soude (795), tantôt simplement lavée au sortir du châssis et imprégnée encore de tous les sels insolubles que la lumière n'a pas réduits, l'immerge dans des solutions diverses où, par des réactions chimiques spéciales, doit se réaliser l'effet qu'il recherche.

Ces solutions diverses peuvent, par leur nature même, être rapportées à deux catégories bien distinctes. Dans la première figurent des sels ou même des composés imparfaitement définis, destinés à agir sur l'argent de l'épreuve, en modifiant la teinte originelle, par la modification même de l'état sous lequel se trouve ce métal; ce sont les bains connus sous le nom d'*hyposulfites vieux*, d'*hyposulfites acidulés*, d'*hyposulfites chargés de sels d'argent*, Dans la deuxième figurent uniquement des solutions de métaux plus électro-négatifs que l'argent, l'or (1025) presque toujours, quelquefois, mais rarement le platine.

§ 2. Il est parfaitement reconnu aujourd'hui, qu'il faut rejeter d'un travail sérieux la première catégorie de virages : car si ces méthodes procurent aux épreuves une teinte agréable, elles rachètent ce bienfait par un défaut capital, le manque absolu et nécessaire de solidité.

Il faut donc s'attacher seulement à l'étude des solutions diverses d'or et quelquefois de platine (1180) qu'emploient les photographes pour virer les épreuves positives sur papier.

§ 3. Ainsi que pouvait le laisser prévoir la théorie chimique, c'est par une simple opération de substitution que le virage s'opère; une portion d'or se dépose, une portion d'argent se dissout et lui cède la place; il en est également ainsi lorsque le virage a lieu au moyen de solutions platinifères. Le résultat est le même dans quelque condition qu'on se place; que le papier soit collé ou non, le bain de virage acide, neutre ou alcalin, que le virage ait lieu après fixage ou avant fixage, toujours il se dépose de l'or. Sans doute, des différences notables se présentent suivant les cas, mais nous n'avons pas à tenir compte de ces différences pour l'instant, et nous bornant au fait général, nous disons : dans le virage une portion de l'argent disparaît et est remplacé par de l'or ou du platine.

La portion de métal ainsi déposé est assez régulière; elle varie un peu, il est vrai, avec l'intensité de l'épreuve, le temps du virage, etc.; mais dans les conditions ordinaires des virages photographiques, elle se manifeste entre le quart et le cinquième de la quantité d'argent que porte l'épreuve. C'est ce que montre l'exemple suivant, provenant de l'analyse d'épreuves photographiques virées au chlorure d'or :

Argent.	0gr.118
Or.	0.028

Il en est de même des épreuves virées au platine, comme le montrent les nombres ci-dessous :

Argent.	0gr.062
Platine.	0.015

Dans le premier cas, la proportion égale 1/5 environ; dans le second, elle dépasse un peu 1/4 du poids de l'argent.

§ 4. Cette proportion varie un peu suivant différentes causes, et

surtout suivant le temps pendant lequel est prolongé le séjour de l'épreuve dans le bain de virage. Cependant, la substitution de l'or à l'argent ne saurait jamais être complète et l'argent disparaître en entier de l'épreuve. L'opinion contraire a été émise il y a quelques mois par M. Schnauss, d'Iéna, qui prétend à la possibilité d'une substitution absolue; mais cette opinion repose sur une erreur d'analyse; nous avons eu déjà occasion de la combattre et nous devons y revenir aujourd'hui.

L'expérience a été faite sur du papier simplement salé, afin d'écarter toutes causes d'erreur, le virage n'a eu lieu qu'après un fixage complet, afin que s'il restait de l'argent après virage on ne puisse en attribuer la présence à des causes étrangères, albumine, etc. Les feuilles bien fixées et bien lavées ont été introduites dans le bain d'or, et on y a prolongé leur séjour pendant 30 *heures*, en renouvelant souvent le bain, dans la crainte que celui-ci venant à s'affaiblir, le virage ne pût plus se produire aussi librement. Ces feuilles fixées à nouveau, pour enlever le chlorure d'argent qu'avait dû engendrer la substitution de l'or et bien lavées, ont donné à l'analyse les nombres suivants :

Argent.	0gr.025
Or.	0.074

Ces nombres sont sans doute fort différents de ceux que l'on obtient dans les conditions ordinaires, l'or y est en quantité bien plus considérable, mais cependant il ne remplace pas tout l'argent. Sur les mêmes épreuves non virées, l'analyse avait indiqué 0gr.116 d'argent, l'épreuve virée en renferme encore 0,025, et nous nous trouvons ainsi conduits à conclure que l'or ne peut enlever tout l'argent, et qu'il reste toujours sur l'épreuve virée environ 1/4 ou 1/5 de ce qu'elle contenait avant le virage.

§ 5. Ce résultat n'a rien de surprenant au point de vue théorique. En effet, l'épreuve peut être considérée, avant d'entrer dans le bain de virage, comme une simple lame d'argent; plongée dans le bain, elle offre à l'action de celui-ci deux surfaces, l'une dans la pâte du papier, l'autre à la surface de celui-ci; ces deux faces de la lame se dorent, et l'argent se dissout; mais lorsque la couche d'or a acquis une certaine épaisseur, la partie médiane, placée entre les deux faces, ne peut plus être atteinte et reste indissoute. Cet effet, qui se produit toutes les fois qu'une lame métallique est plongée dans une solution aurifère, qui se produit, par exemple, dans la dorure au trempé, est connu de tous les chimistes.

Dans la dorure, en effet, entre la surface d'or et la surface du métal qui lui sert de support, se forme un véritable alliage; dans le cas actuel, cet alliage est d'argent et d'or, la proportion d'or y est très-considérable (74/25), et les chimistes savent fort bien que les alliages de cette nature ne sont pas sensiblement attaquables par l'acide azotique (1002). C'est précisément pour ne pas tomber dans cet écueil que dans les essais quantitatifs que nous rapporterons, nous avons

toujours fait appel à l'inquartation, c'est-à-dire de ramener l'alliage à des conditions telles, que l'or n'y fût pas en quantité plus considérable que le quart de l'argent.

§ 6. Après avoir ainsi établi que la théorie du virage repose sur une substitution partielle de l'or à l'argent, nous avons dû envisager dans quelles conditions cette substitution a lieu, et si elle se produit dans les proportions qu'exigent les lois des équivalents (632). Ici commence la grande complexité de la question, car les procédés de virage basés sur l'emploi des sels d'or sont nombreux (nous laisserons de côté les virages au platine, très-rarement employés, et qui se comportent, d'ailleurs, comme les virages à l'or), et il est évident que la présence des réactifs ajoutés à l'or peut modifier considérablement les résultats, et par suite influer sur le ton, sur l'intensité, sur les diverses qualités de l'épreuve.

§ 7. Nous diviserons les nombreux procédés de virage proposés jusqu'à ce jour en quatre classes :

1° Virages dits *acides*, c'est-à-dire dus à l'emploi du chlorure d'or du commerce additionné le plus souvent d'une certaine quantité d'acide chlorhydrique ;

2° Virage au chlorure d'or *neutre*, dû à l'emploi des chlorures doubles d'or et de potassium ou de sodium conseillé par M. Fordos ;

3° Virage au protoxyde d'or, caractérisé par l'emploi de l'hyposulfite double d'or et de soude, connu des photographes sous le nom de *sel Gelis*.

4° Virages dits *alcalins*, et dus à l'emploi du chlorure d'or, le plus souvent de chlorures doubles, additionnés de sels à réaction légèrement alcaline, tels que le bicarbonate, l'acétate, le phosphate et le borate de soude. Dans cette catégorie rentrent également les virages où l'on a conseillé l'emploi du chlorure de chaux qui, agissant sur les blancs purs de l'albumine par le chlore qu'il renferme, n'agit au point de vue du virage, que par l'excès de chaux dont il est chargé, et fournit ainsi un bain alcalin.

§ 8. Pour éclairer la véritable nature du virage dans tous ces cas, il a fallu, pour chacun d'eux, évaluer les proportions relatives d'or et d'argent portées par l'épreuve virée, et les comparer à la quantité d'argent renfermée par une épreuve non virée et préparée dans les mêmes conditions. Dans chaque procédé, il a fallu également considérer le cas où le virage avait lieu après fixage, et celui où le virage avait lieu avant fixage, et répéter chaque essai deux fois, en variant les temps de pose, de manière à n'ajouter foi qu'aux résultats concordants.

Ce n'est pas tout encore, et considérant que l'image est, d'après la théorie que nous avons établie, composée tout à la fois d'argent métallique et de matière organico-argentique, sorte de laque obtenue par une combinaison d'albumine, d'argent, de gélatine, etc., avec l'argent, et semblable, de tous points, aux véritables laques que forment les tissus avec les matières colorantes, nous avons dû faire pa-

rallèlement les mêmes essais sur des feuilles simplement salées et non encollées qui, après insolation, ne renferment presque que de l'argent, et sur des feuilles simplement albuminées et non salées, c'est-à-dire ne renfermant presque que de la matière organico-argentique.

Nota. Nous aborderons successivement l'étude des quatre classes de virages dénombrées au § 7 ci-dessus, afin de mettre successivement, mais complètement nos lecteurs au courant de ce remarquable travail. V. 99, IV.

96. — TRANSPORT DES ÉPREUVES POSITIVES SUR TOILE OU PANNEAU A PEINDRE : (Plaisant, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Prenez une feuille de papier albuminé de 2 centimètres sur chaque côté, plus large que l'épreuve que vous désirez obtenir, attachez-la avec des punaises par les 4 coins sur une planche à dessin et couvrez-la jusqu'à 1 centimètre près du bord d'une solution de gomme à 10 0/0. Cette couche étant sèche, étendez *sur toute la feuille* une couche épaisse d'albumine chlorurée et laissez sécher à l'abri de la poussière. Vous détacherez alors votre papier, sensibiliserez, et tirerez comme à l'ordinaire pour les épreuves sur papier.

§ 2. Il faudra avoir soin, lors des opérations de virage et de fixage, de ne pas trop froisser l'épreuve qui peut se déchirer très-facilement.

Quand les lavages sont terminés et qu'elle est sèche, collez une feuille de papier blanc sur une planche à dessin par les bords, comme si vous vouliez laver une aquarelle. Lorsqu'elle sera tendre et sèche, vous couperez l'épreuve à 1 centimètre et demi des bords, vous enduirez la face de l'épreuve de gélatine à 10 0/0 et la collerez sur la feuille de papier que vous aurez préparée. Lorsque ce sera sec, vous prendrez une petite éponge pleine d'eau chaude et vous en imbiberez le papier, qui se détachera de l'épreuve, laquelle doit rester sur le papier blanc.

§ 2. Lorsque vous aurez complétement détaché le papier, vous laisserez encore sécher, puis enduisant l'épreuve du côté de la face détachée de sur la planche, vous la collerez sur la toile ou le panneau où vous voudrez la transporter. Alors qu'elle sera parfaitement collée et sèche, vous recommencerez l'opération comme dessus pour détacher le papier.

97. — TRIPLET ACHROMATIQUE (Objectif) : (J.-H. Dallmeyer, 1863). (*Opt.*)

§ 1. Les principales conditions du problème que s'est proposé l'inventeur sont celles-ci :

1° Que l'instrument renferme trois combinaisons optiques : deux positives et une négative, chacune de forme et de pouvoir calculé, de sorte que une fois en place chaque pinceau émergent soit parallèle à chaque pinceau incident; condition indispensable pour produire des images privées de distorsion (282, III).

2° Que cet objectif soit surtout applicable aux groupes, aux vues, et aux reproductions; la plus grande ouverture ne devant pas excéder 1/10e ou 1/12e de la longueur focale composée.

3° Qu'il soit absolument corrigé d'aberration sphérique (2) et chromatique (21), chacune des trois combinaisons étant elle-même achromatique.

4° Qu'il puisse couvrir avec une égale lumière une aire circulaire embrassant un angle de 45° et sans diaphragmes 60′ au plus.

5° Que le champ ainsi ouvert soit aussi plein que possible, compatible avec une netteté marginale suffisamment parfaite.

6° Et enfin, que son prix soit modéré et n'excède pas beaucoup le prix des objectifs à paysages déjà dans le commerce.

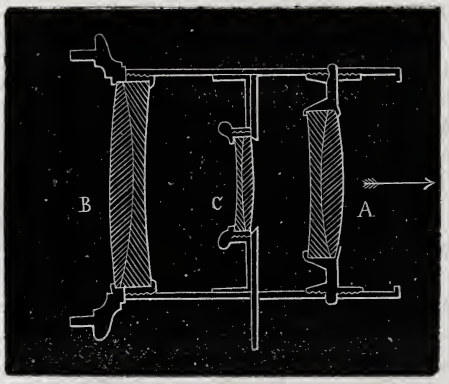


Fig. 352.

§ 2. A et B sont les combinaisons que l'on peut appeler *positives*. Toutes deux sont achromatiques et terminées extérieurement par des ménisques (876, § 6) légèrement concavo-convexes, le rayon des courbures étant en raison de leurs longueurs focales. Prenant 1, comme longueur focale de A, celle de B est 1,5, et leurs diamètres sont à peu près dans la même proportion. La distance qui sépare A de B, exprimée en longueur focale de A, est environ 1/7 de A.

§ 3. Entre A et B, et divisant cette distance en raison de leur longueur focale, est placée la combinaison *négative* C : là est aussi la place des diaphragmes. Comme A et B, la combinaison C est achromatique, et extérieurement d'une légère forme ménisque. Son pouvoir focal négatif est simplement moitié de celui de A ajouté à celui de B, et son diamètre environ 1/3 de celui de A.

La longueur totale du foyer de la combinaison entière est à celui de A : : 7 : 8.

§ 4. Quand on se sert de l'instrument pour des vues ou des reproductions d'égale grandeur au modèle, la combinaison A la plus petite doit toujours être tournée vers l'objet, ou le paysage, et B, la plus large, vers la glace dépolie de la chambre noire. Mais quand il s'agit

d'*agrandissements*, la combinaison doit être renversée, B regardant l'objet à agrandir et A la surface sensible dans la chambre noire.

§ 5. Pour les groupes et les effets d'instantanéité, l'objectif doit être employé avec la plus grande ouverture possible, afin d'obtenir le maximum de rapidité, mais pour les paysages et les reproductions égales, comme le temps de pose est d'une moindre importance, on emploiera de plus petits diaphragmes, se rappelant que la profondeur de foyer est toujours obtenue par l'emploi de très-petits diaphragmes.

La chambre noire doit être soigneusement de niveau pour empêcher la distorsion.

§ 6. On peut disposer la combinaison C de manière à l'ôter ou la remettre en dévissant d'abord la combinaison B. Quand on se sert de A et B seuls, le foyer est raccourci environ de moitié et par conséquent la rapidité d'impression est beaucoup augmentée, mais quoique encore achromatique, le champ de l'image est beaucoup plus courbé, et excepté pour portraits dégradés, on n'aurait pas une aussi bonne image qu'avec un objectif à portrait ordinaire.

Pour le dehors, il faut toujours employer les trois combinaisons réunies.

---

98. — VIGNETTES : Epreuves positives sur papier. (*Phot.*). V. 574 — 861 — 159 — 231, III — 2, IV.

99. — VIRAGE AU CHLORURE D'OR ACIDE des Epreuves positives sur papier (Etude du) : (Davanne et Girard, 1863). (*Chim.*). 2e article. V. 95, IV.

§ 1. Les études ont été faites de la manière suivante. 4 demi-feuilles ont été soigneusement préparées, sensibilisées et insolées. Au moment de les virer, une moitié de chacune d'elles a été gardée intacte et comme témoin. Quant aux calculs atomiques qui ont servi de base au travail, ils ont été établis en partant de ce fait qu'employant du chlorure d'or $Au^2 Cl^3$, celui-ci dans le fait de la substitution doit théoriquement transformer en chlorure 3 équivalents (632) d'argent, et par suite, que cette quantité nouvelle de chlorure doit disparaître dans le fixage final.

En effet :

$$Au^2 Cl^3 + 3Ag = Au^2 + 3AgCl$$

$Au^2 = 196$ et doit remplacer $Ag^3 = 108 \times 3 = 324$.

§ 2. Les expériences ont donc pris la forme suivante pour chaque espèce sur papier albuminé, et sur papier salé.

VIRAGE APRÈS FIXAGE.

Nos 1 et 2.	2 h. de pose.	Résultat final.	0gr.006	argent en défaut.
Nos 3 et 4.	15′ de pose.	—	0.002	— —

Papier salé.

Nos 5 et 6.	2 h. de pose.	Résultat final.	0gr.011	d'argent en défaut.
Nos 7 et 8.	15′ de pose.	—	0.006	— —

VIRAGE AVANT FIXAGE.

Papier albuminé.

Nos 9 et 10.	2 h. de pose.	Résultat final.	0gr.016	argent en défaut.
Nos 11 et 12.	15′ —	—	0.007	— —

Papier salé.

Nos 13 et 14.	21 h. de pose.	Résultat final.	0gr.09	argent en défaut.
Nos 15 et 16.	15′ —	—	0.014	— —

§ 3. Ainsi, dans tous les cas qui précèdent, la substitution de l'or à l'argent a lieu sensiblement dans les conditions atomiques; cette marche régulière se produit aussi bien sur l'argent que sur la matière organico-argentique, aussi bien avant qu'après le virage, aussi bien dans le cas d'une longue pose que dans celui d'une courte exposition. Cependant, ainsi que l'indiquent les conclusions consignées dans la dernière colonne; dans tous les cas, l'expérience démontre l'existence d'un léger défaut d'argent; cette diminution est due bien évidemment à l'acidité de la liqueur, à la présence de l'acide chlorhydrique dans le bain de virage; cet acide attaquant (indépendamment de tout virage) une partie de l'argent, le fait passer à l'état de chlorure que le fixateur enlève ensuite. Cette observation vient donner raison à cette locution bien connue : les bains de virage acides rongent l'épreuve.

§ 4. Ce mode de virage est régulier, il est rapide et donne des tons un peu rouges qui ne sont point désagréables; mais le fait que nous venons de signaler montre le grand danger qu'il présente. Il enlève plus d'argent que n'exige la théorie, et par suite, il diminue dans une proportion que le photographe n'est pas toujours maître de modérer, l'intensité de l'épreuve. D'ailleurs, si l'on compare les essais 8, 12, 16 opérés après des poses d'un quart-d'heure aux essais 6, 10, 14 opérés après des poses de 2 heures, il semble que le défaut d'argent soit plus sensible dans le cas de ces petites poses que dans celui des grandes; il semble, en un mot, que les demi-teintes doivent avoir plus à souffrir que les grands noirs de l'action dissolvante de l'acide chlorhydrique.

§ 5. En résumé donc, on ne saurait conseiller ce procédé de virage, la photographie en possède aujourd'hui de plus avantageux; cepen-

dant, dans le cas où il serait employé, le photographe devrait, ainsi que le recommandent les ouvrages spéciaux, imprimer très-vigoureusement son épreuve, afin de compenser la perte que l'acide chlorhydrique lui doit faire éprouver.

100. — VIRAGE DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER par un bain d'or, de cuivre ou de soude : (C. Ommeganck, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Préparez une solution de :

Eau	1000 c.c.
Chlorure d'or (273)	0gr.50
Deutochlorure de cuivre (269)	0.10
Carbonate de soude (209 *ter*)	jusqu'à réaction alcaline.

En variant les quantités de chlorure d'or et de chlorure de cuivre, on obtient une variation de teintes du noir au bleu-gris, avec tous les tons intermédiaires.

§ 2. On fait la préparation de la manière suivante : On dissout dans l'eau régale (531) 6 grammes d'or métallique, on ajoute 4 à 5 grammes de sel de cuisine (1308), on évapore à siccité à une douce chaleur, on dissout dans 100 c.c. d'eau. On a donc une dissolution à 10 0/0; 6 parties d'or métallique donnant environ 10 parties de chlorhydrate de chlorure d'or.

On dissout, d'autre part, 5 gr. de cuivre métallique dans l'eau régale (531), on évapore à siccité à une douce chaleur; 5 parties de cuivre donnent environ 10 parties de deutochlorure de cuivre; on dissout dans un litre d'eau (1000 c.c.); on a donc une dissolution cuivrique à 1 0/0.

En achetant les sels tout faits, on dissout :

Chlorure d'or (273)	1 gr.
dans :	
Eau	10 c.c.
et :	
Chlorure de cuivre (269)	1 gr.
dans :	
Eau	100 c.c.

§ 3. On verse dans une cuvette propre un volume d'eau correspondant au bain qu'on veut préparer; pour chaque mesure de 100 c. c. d'eau, on ajoute 0c.050cc de solution d'or et 2 c.c. de solution cuivrique. On y met un papier de tournesol (1045), qui rougit en peu d'instants; on y ajoute goutte à goutte une dissolution de carbonate de soude (209 *ter*) pur, en agitant jusqu'à ce que le papier bleuisse de nouveau; le bain est prêt à servir et se conserve pendant plusieurs heures. Quand son action commence à se ralentir, on ajoute quelques gouttes de la solution d'or qui ravive son effet. Mais il faut qu'après cette addition le papier de tournesol rougi continue à bleuir.

Avant d'immerger les épreuves, on commence par les faire tremper dans une petite quantité d'eau, où elles peuvent séjourner assez longtemps sans inconvénient, puis on les place pendant quelques secondes

dans une nouvelle quantité d'eau plus abondante, et on les passe rapidement à travers une troisième eau. Enfin, on les immerge dans le bain de virage, on les y remue constamment, surtout aux premiers instants de leur immersion, et on les examine souvent; si on remarque que les épreuves portent des taches rouges provenant du contact graisseux des doigts, on les sort du bain, on les met dans l'eau et on éponge avec du papier à filtrer; on passe un pinceau imbibé d'une dissolution saturée de carbonate de soude sur la tache, on l'y laisse 1′, on immerge dans l'eau, puis on retourne dans le bain de virage; la tache disparaît. Le nombre d'épreuves qu'on aurait pu sauver par cette opération si simple, et qui ont été nécessairement perdues, fournirait à coup sûr une riche collection.

A mesure que les épreuves sortent du virage, on les rassemble dans un bain d'eau; quand toutes sont virées, on les fixe dans une dissolution neuve d'hyposulfite de soude de 15 à 20 0/0; elles y restent pendant 5′. Ce temps est en général suffisant. Les épreuves sont alors fixées et revenues au ton qui avait un peu changé au commencement au contact de la solution d'hyposulfite. La transparence du papier dans les blancs indique, du reste, d'une manière certaine l'entière dissolution des sels d'argent incrustés dans la pâte du papier. Les épreuves trop venues sous le négatif, et que l'on considère généralement comme perdues, sont traitées comme les autres; mais on les laisse dans l'hyposulfite aussi peu de temps que possible, jusqu'à transparence complète, on les lave à deux eaux, puis on les plonge dans une dissolution d'hyposulfite de soude à 50 0/0 ou à saturation; elles s'y décolorent rapidement et ne sont ni moins solides ni moins belles que les autres. C'est même un moyen d'obtenir de bonnes épreuves avec des négatifs trop épais dans les endroits éclairés : on n'a qu'à tirer une épreuve totalement bronzée, sauf les blancs, et à la fixer comme il vient d'être dit.

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.

DEUXIÈME ANNÉE.

101. — AGRANDISSEMENTS. (*Phot.*). V. 114, IV, § 1 à 4.

102. — AGRANDISSEMENTS (Détails opératoires). (*Phot.*)

§ 1. *Du négatif.* La grandeur du négatif doit être en rapport avec celle du condenseur quand l'on emploie un appareil muni de cet accessoire (101 — 273, III) : si le condenseur a $0^m.23$ de diamètre, une plaque de 0,115 sera assez grande, puisqu'il faut que le sujet négatif soit aussi près que possible du sommet du cône de lumière concentrée, de manière à être totalement couvert par le cône.

§ 2. Un négatif bon pour la chambre solaire doit être très-brillant, très-fin, et parfaitement transparent. La glace doit être mince, absolument plate et homogène. L'effet négatif ne doit pas y manquer au même point que dans une épreuve positive directe, mais doit être un peu plus marqué. Si, par hasard, il s'y trouve la plus petite quantité de voile, qui n'est en définitive qu'une réduction sur les parties transparentes, il faut nécessairement faire un autre négatif ou enlever le voile de celui-ci. On y arrive en lavant la plaque avec une solution d'iode (828) dans l'iodure de potassium (848), jusqu'à ce que l'épreuve tourne légèrement au blanc. On lave et on verse une solution de cyanure de potassium (456) qui dissout l'iodure d'argent nouvellement formé, rendant ainsi le négatif plus transparent. Si ce résultat est atteint, on lave, on sèche et on vernit.

§ 3. Avant d'attacher et de fixer le négatif sur le châssis, il faut ajuster la lentille avec soin dans sa position exacte, pour amener le foyer *des rayons actiniques* immédiatement au centre optique de la

lentille de devant ou de derrière de la combinaison. C'est par ce moyen seul que l'on peut obtenir le meilleur agrandissement possible comme épreuve.

§ 4. *Comment on trouve le point exact où la lentille doit être placée.* Il faut déterminer la longueur focale du condenseur, en trouvant la distance de son point comburant à la glace; alors, quand le tube est sorti pour l'extension de son jeu, il faut mesurer la distance du devant de la plaque de devant, dans laquelle ce tube se monte, à la lentille de devant. On déduit cette distance de la longueur focale du condenseur, et la différence donne la distance du condenseur à l'extérieur à peu près de la chambre noire, ou à la partie sur laquelle la plaque de face du tube doit être vissée.

§ 5. On peut plus facilement obtenir le même résultat en interposant le tube dans la lumière condensée, et le mouvant en avant ou en arrière, jusqu'à ce que le point focal ou comburant soit juste sur le devant de la lentille antérieure.

Alors, un aide mesure cette distance du devant de la chambre noire, et l'on fixe d'une manière permanente le tube à ce point. En faisant tout ceci, il faut prendre les plus grands soins pour que l'axe du condenseur coïncide exactement avec l'axe du tube. Tout ceci constitue le premier arrangement approximatif.

§ 6. L'ajustement subséquent consiste à amener le foyer actinique à coïncider avec le centre optique de la lentille de devant. On dévisse la coulisse du tube et on le tourne vers le soleil, le foyer lumineux devient très-visible dans l'espace noir en arrière de la chambre. Alors, on introduit un morceau de glace colorée en violet foncé entre le condenseur et l'objectif, de manière à intercepter toutes les couleurs du cône lumineux, excepté le violet, et l'on marque l'endroit où tombe le sommet du cône violet; on fait alors marcher la vis du tube jusqu'à ce que ce foyer soit juste sur le devant du verre antérieur, puis, comme on connaît l'épaisseur de la lentille de devant, on avance le tube assez pour que le foyer des rayons bleus soit au milieu de l'épaisseur de cette lentille. Tel est l'ajustement *définitif et permanent* du tube par rapport au condenseur.

On marque cette position par une ligne sur la monture en cuivre afin que le tube puisse être adapté en un instant quand on doit s'en servir.

§ 7. Le porte-négatif est mobile au moyen d'une vis, de façon qu'on puisse l'amener au foyer sans aucun écran dans chaque côté du tube. Quand cette opération de mise au foyer est achevée, on introduit le verre violet pour avoir le foyer actinique et non pour le foyer lumineux. Ce qui fait que l'image lumineuse sur l'écran, fournie quand le verre violet est enlevé, peut n'être pas très-nette, mais l'image imprimée sur le papier sera très-nette et parfaitement fine.

§ 8. Le même mode de procéder peut être suivi pour une chambre noire ordinaire, afin de n'avoir aucun doute sur la correction du tube

quant à l'actinisme, en plaçant au-devant de l'objectif une glace colorée en violet pendant qu'on met au point.

§ 9. Aussitôt que le négatif est en place et que le foyer actinique est exactement déterminé, on fixe le papier préparé sur l'écran à l'endroit convenable. Pour conserver le papier parfaitement plat et uni, on promène par derrière une éponge humide, et alors qu'il s'est entièrement étendu et pour qu'il demeure uni et sans ondulations, on passe autour du bord, environ sur $0^m.055$ du même côté où l'on a promené l'éponge, une épaisse solution de gomme arabique (737); on attache le papier ainsi préparé sur un morceau de glace unie ou sur un carton à dessin de dimension un peu plus petite que le papier et on laisse sécher.

Quand il est sec, toutes les ondulations et inégalités doivent avoir disparu, le papier est uni et plan, prêt à recevoir l'image en supposant, bien entendu, qu'il a été préalablement sensibilisé sur le bain d'argent.

§ 10. Si cette opération a été omise ou négligée, la solution argentique peut être très-expéditivement étendue à la surface et égalisée avec un tampon ou touffe de coton floche jusqu'à ce que la couche soit bien uniforme.

L'excès d'argent est ainsi enlevé et la plaque est dressée sur un angle dans un verre pour recevoir les gouttes qui descendent.

Alors qu'elle est sèche, on la place au foyer du négatif et l'on admet le soleil. Au moyen de deux vis placées en dedans de la chambre obscure, on maintient les rayons du soleil dans la même position pendant le cours de l'impressionnement. L'impression sur du papier albuminé au moyen de la chambre solaire, est une opération longue et ennuyeuse, qui demande plusieurs heures pour être complète et quelquefois un jour ou deux si les nuages couvrent le soleil. Cet inconvénient a fait abandonner ce mode pour celui de l'impressionnement par développement, qui est beaucoup plus commode, parce qu'il est presque indépendant de l'état du ciel nuageux ou non.

Parmi les nombreux procédés de cette espèce, on peut user, comme réussissant bien, celui indiqué par Blanquart-Evrard et par Bertsch.

103. — ANALYSE CHIMIQUE appliquée à la Photographie : (Ferd. Thomas, 1864). (*Chim.*). Suite, IXe article. V. 304, III — 317, III — 341, III — 1, IV — 23, IV — 41, IV — 62, IV — 84, IV.

§ 73. **Analyse chimique appliquée aux corps simples métalliques.**

Nous commencerons l'étude des composés métalliques par ceux que forme l'ammoniaque Am (90). Cette étude, ainsi que nous le verrons, justifiera pleinement l'hypothèse d'Ampère, que nous avons exposée succinctement à propos de l'ammoniaque Am O.

A représentant un équivalent d'un acide oxygéné quelconque, le sel neutre qu'il forme avec l'ammoniaque sera représenté par la formule Am O, A. Ainsi, le sulfate d'ammoniaque aura pour formule :

$$\text{Am O, So}^3.$$

Il peut se faire qu'un hydracide HR, ou un métalloïde R de la famille du chlore (252) se combine avec l'ammoniaque (91) AmO. Dans ce cas, le sel résultant aura toujours pour formule AmH + HO, s'il est hydraté, et AmR, s'il est anhydre.

Si l'on broie dans un mortier en verre des sels ammoniacaux avec des alcalis ou des terres alcalines, ou même avec leurs carbonates, il se dégage une odeur pénétrante caractéristique, due au gaz ammoniac qui se sépare de sa combinaison. Si la quantité d'ammoniaque dégagée était trop faible pour affecter l'odorat, en approchant une baguette de verre trempée dans l'acide chlorhydrique (254) très-étendu d'eau, on aperçoit des vapeurs blanches de chlorure d'ammonium AmCl. Ce caractère permet de se prononcer sur un sel ammoniacal solide.

§ 74. Les dissolutions des sels ammoniacaux précipitent en *jaune* par une dissolution de bichlorure de platine $PtCl^2$. Ce précipité est peu soluble dans l'eau, presque insoluble dans l'alcool (68), et laisse du platine pur (1180) par la calcination.

L'acide tartrique (1401) $\overline{T}$, en excès donne dans les dissolutions des sels ammoniacaux un précipité blanc et cristallin de bitartrate d'ammoniaque $AmO, 2\overline{T}$, soluble dans un grand excès d'eau et dans les alcalis.

Enfin, avec le sulfate d'alumine $Al^2O^3, 3SO^3$, les sels ammoniacaux forment un précipité blanc, cristallin, peu soluble, d'alun ammoniacal $AmO, SO^3 + Al^2O^3, 3SO^3$. Ce précipité ne se dépose qu'au bout d'un certain temps, par suite de ce qu'on a appelé *force d'inertie moléculaire*. Les molécules sont, en effet, dans un état d'équilibre indifférent, et comme soustraites à l'action de l'affinité chimique et de la pesanteur. Il faut agiter vivement la liqueur avec un agitateur (34) pour que les molécules se mettent en mouvement et que le dépôt se fasse immédiatement.

§ 75. Les sels ammoniacaux sont incolores, d'une saveur piquante. La plupart n'ont pas d'odeur sensible. Cependant ceux qui sont formés par des acides faibles, comme l'acide carbonique (211) ou l'acide sulfhydrique (1372), possèdent l'odeur de l'ammoniaque (91).

La chaleur les volatilise sans décomposition, ou les décompose. Dans ce dernier cas, un sel ammoniacal neutre perd une partie de son ammoniaque et devient acide.

L'analogie de ces sels avec les sels de potasse est manifeste, car ils sont *isomorphes* avec eux; comme eux, ils sont solubles dans l'eau. Le chloro-platinate et le bitartrate d'ammoniaque sont insolubles dans l'eau, de même que les sels correspondants de potasse. L'alun d'ammoniaque a une solubilité presque aussi faible que celle de l'alun de potasse. Si, de plus, nous constatons que l'ammoniaque joue le rôle de base énergique comme potasse, en voilà plus qu'il n'en faut pour adopter l'hypothèse de l'ammonium.

§ 76. Le *chlorure d'ammonium* AmCl, appelé encore chlorhydrate

d'ammoniaque, était autrefois connu sous le nom de Sel ammoniac. Ce sel est vendu par le commerce dans un état de pureté suffisant pour les photographes. Dans le cas très-rare où l'on aurait besoin d'un produit pur, il faudrait le purifier par deux sublimations (1355) ou deux cristallisations (432) successives.

§ 77. Le *monosulfure d'ammoniun* AmS ne nous servira que comme réactif dans l'analyse chimique. Pour le préparer, on fait deux parts égales d'une dissolution d'ammoniaque; on fait passer jusqu'à refus, un courant d'acide sulfhydrique dans l'une des parts, et on la mêle ensuite avec la moitié de l'autre part. On doit garder ce produit dans des flacons bouchés à l'émeri, et remplis autant que possible.

On peut doser l'ammoniaque dans l'analyse chimique au moyen du chloro-platinate ou chlorure double de platine et d'ammonium.

§ 78. Le *Potassium* K (1210) n'est pas employé à l'état de liberté, parce qu'il revient encore à un prix assez élevé. Le *Sodium* (1328), qui a avec lui les plus fortes analogies, sert à éliminer les métaux alcalino-terreux de leurs combinaisons. C'est ainsi, en effet, qu'on a préparé l'aluminium, le calcium (200), le magnésium (909), etc.

Mais si le potassium est directement sans usages, il n'en est pas de même de ses composés. Aussi allons-nous leur consacrer une étude spéciale au point de vue exclusif de l'analyse chimique.

§ 79. Le premier de ces composés est, sans contredit, la *potasse* (1209) ou protoxyde de potassium KO. Elle sert à préparer divers oxydes métalliques, vu qu'elle les déplace presque tous de leurs combinaisons.

La potasse se trouve surtout :

1° Dans la *potasse du commerce* qui est très-impure.

2° Dans la *crème de tartre* ou bitartrate de potasse KO, HO, $2\overline{T}$. En chauffant fortement, l'acide tartrique $C^8 H^4 O^{10}$, 2HO se détruit et se change en eau qui se volatilise, en acide carbonique qui se combine avec la potasse pour former du carbonate de potasse, et en charbon qui colore en noir le carbonate formé. Ce produit s'appelle *flux noir*. La crème de tartre est le tartre brut des tonneaux purifié par filtration et par plusieurs cristallisations successives.

3° Dans le bioxalate de potasse ou *sel d'oseille* KO, HO, $2\overline{O}$. En calcinant ce sel, l'acide oxalique $C^2 O^3$, HO se change en eau qui se volatilise, en acide carbonique qui se combine avec la potasse, et en carbone qui colore en noir le carbonate de potasse formé. On a, ainsi que précédemment, du flux noir. En dissolvant dans l'eau distillée, et décantant après repos, on a, par évaporation dans une capsule d'argent, du carbonate de potasse pur. Mais pour cela, il est évident qu'il faut d'abord purifier le sel d'oseille du commerce, ce qui est, du reste, aisé à faire, car il n'y a qu'à faire cristalliser ce sel deux fois de suite.

4° Dans le *nitrate de potasse* KO, NO^3, qui n'est que le *salpêtre* du commerce purifié par plusieurs cristallisations. Dans ce sel, la potasse est unie à un agent très-comburant, qui est l'acide nitrique (1002).

Si l'on mêle donc le nitrate de potasse avec le bitartrate, et qu'on allume le mélange avec un charbon incandescent, on aura du carbonate de potasse très-pur ou du flux noir, selon qu'on aura ou non employé un excès de nitrate de potasse. La théorie de cette réaction est très-aisée à concevoir. Elle doit se faire dans un creuset (431) en terre.

5° Dans le *bicarbonate de potasse* du commerce, $KO, 2CO^2$, qui est cristallisable, et qu'il est par suite facile de purifier par plusieurs cristallisations. Le bicarbonate ainsi obtenu est décomposé par la chaleur en acide carbonique (211) qui se dégage, et en carbonate de potasse très-pur. Cette réaction doit se faire dans une capsule d'argent. Si l'on opérait dans une capsule de porcelaine (205 *bis*), on aurait de la silice, de l'alumine qui se combineraient avec la potasse.

§ 80. Dans ce qui précède, nous n'avons évidemment en vue que l'analyse chimique et la préparation des réactifs. Car pour le nettoyage des glaces en photographie, il va de soi que la potasse du commerce suffit largement.

Le carbonate de potasse, obtenu par les procédés précédents nous servira à préparer la potasse caustique (1209) à l'état de pureté. On emploie à cet effet la chaux pure CaO, et l'on a :

$$KO, CO^2 + CaO = KO + CaO, CO^2.$$

On reprend la masse par l'eau distillée, la potasse se sépare par décantation, et l'on évapore à siccité dans une capsule d'argent. La potasse ainsi obtenue s'appelle *potasse à la chaux*. Il est rare qu'ainsi préparée dans les laboratoires elle ait une belle apparence. On serait tenté de la croire beaucoup moins pure que celle du commerce, mais ce serait à tort, car cette dernière est souillée par de l'eau et de l'acide nitrique qu'on y ajoute pour la faire blanchir. La coloration de la potasse des laboratoires tient à ce qu'il se forme du peroxyde de potassium et un peu d'oxyde d'argent qui sont colorés tous deux. Mais en dissolvant dans l'eau distillée, on a après décantation de la potasse très-pure.

§ 81. On suit encore un autre procédé pour obtenir la potasse pure. On change le carbonate en sulfate de potasse, KO, SO^3 qu'on peut purifier par cristallisation. On dissout ce sulfate dans l'eau distillée, et l'on y verse une dissolution de baryte pure BaO jusqu'à cessation de tout précipité. On a du sulfate de baryte insoluble, BaO, SO^3, et de l'hydrate de potasse, KO, HO qui reste en dissolution. On décante et l'on achève comme ci-dessus.

Le carbonate de potasse pur, que nous avons obtenu précédemment nous servira à préparer la plupart des sels de potassium. L'acide carbonique est, en effet, facile à expulser par un acide quelconque, parce qu'il est le plus volatil de tous. Il est du reste si faible, qu'il est incapable de produire des sels neutres avec les acides, ce qui fait que les carbonates alcalins servent aussi bien que les alcalis eux-mêmes pour neutraliser un acide. (*Sera continué.*)

104. — CHAMBRE NOIRE MICROSCOPIQUE. (*Phot.*). V. 114, IV, § 5.

105. — CHROMATE DOUBLE DE POTASSE ET D'AMMONIAQUE. (*Chim.*). V. 109, IV.

On prépare ce corps de la manière suivante : On traite dans un ballon sphérique en verre résistant, du bichrômate de potasse parfaitement pur, par l'ammoniaque (91) caustique concentrée en excès. Le ballon, alors fermé par un bon bouchon, est chauffé au bain-marie jusqu'à dissolution complète. C'est par le refroidissement de la liqueur ainsi formée que le sel double cristallise en abondance, tantôt sous forme d'aiguilles déliées, tantôt en cristaux prismatiques à quatre pans, selon que l'évaporation a été rapide ou ménagée.

106. — COLLODION NÉGATIF PRÉSERVÉ au Tannin et au Sucre : (J.-C. Browne, 1863). (*Phot.*). V. 1362—1398.

§ 1. Le collodion ordinaire de bonne qualité est sensibilisé dans un bain à peu près neutre de :

Nitrate d'argent fondu (983).	6gr.50
Eau distillée.	100

La plaque est soigneusement lavée dans de l'eau distillée, puis dans de l'eau salée

Eau.	100
Sel de nitre (1001).	2

et enfin mise sous un robinet.

§ 2. On rince alors la glace avec de l'eau distillée et l'on y verse à deux ou trois fois, en reversant dans un verre, une certaine quantité de la solution suivante :

Acide tannique (1398).	2gr.88
Sucre cristallisé (1362).	2.88
Eau distillée.	100

Filtrez après dissolution ; la plaque en étant bien couverte, on égoutte et l'on place à sécher.

§ 3. Pour développer, on enduit le tour de la glace, environ 3 à 4 millimètres, de benzine saturée de cire blanche (295) qui sèche en 2′ à 3′; alors on la couvre de la solution :

Acide pyrogallique (1239).	5gr.50
Eau distillée.	100

à laquelle on ajoute, après cela, une goutte de :

Nitrate d'argent (983).	0gr.60
Acide citrique (299).	0.60
Eau distillée.	100

jusqu'à ce que les détails soient sortis; on continue à ajouter encore de cette solution jusqu'à ce que l'image soit bien intense, puis on fixe au cyanure (456).

La couche doit sécher doucement, sans quoi elle pourrait se fendre et s'enlever par rubans.

107. — COLORIS A L'HUILE DES ÉPREUVES TRANSPORTÉES SUR TOILE CIRÉE : (Plaisant, 1864). (*Peint.*)

§ 1. Après avoir attaché l'épreuve par les 4 coins sur une planchette, on passe dessus avec un pinceau bien propre, deux couches de vernis à la gomme-laque (1470) blanc. Quand il est sec, on colorie l'épreuve comme avec les poudres, c'est-à-dire que l'on imprègne le bout d'une brosse, de couleur, et l'on frotte sur la partie que l'on veut colorier, en ayant soin de ne pas déborder sur les autres.

§ 2. Les chairs d'homme s'obtiennent avec du brun-rouge.

Celles des femmes et enfants, avec du cinabre. Sur les vêtements noirs, on passe un peu d'outremer sur les parties claires.

L'or s'obtient avec du chrôme foncé et de la terre de Sienne naturelle. Les cheveux bruns avec de la terre de Sienne et du noir d'ivoire ou de la terre de Cassel. Il est nécessaire d'y mettre une pointe de siccatif.

Les cheveux blonds avec de l'ocre jaune.

§ 3. Les bleus, de l'outremer.

Le rose, de la laque de garance et du siccatif.

Les rouges, de la laque pourpre, du vermillon, une pointe de siccatif, ou encore de la laque pourpre et de la terre de Sienne brûlée.

Les verts, laque jaune, bleu de Prusse, en quantité raisonnée pour le besoin. Selon que l'on veut plus ou moins chaud, on pourra y ajouter un peu de terre de Sienne naturelle. Si l'on veut un vert très-chaud, une pointe de siccatif.

Le jaune, un peu de jaune de chrôme n° 2 ou de laque jaune.

§ 4. Dans toutes les teintes où il entre des laques, on devra mettre un peu de siccatif; il est utile même d'en mettre une pointe dans toutes les teintes si l'on veut que cela sèche vite.

Lorsque ce travail sera sec, on pourra le vernir avec du vernis à tableau. On s'assure de la sécheresse en halant sur la surface : les parties où l'haleine ne marquera pas ne sont pas sèches.

108. — CRÈME DE TARTRE. (*Chim.*). V. 103, IV, § 79.

109. — ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER, PAR LE CHARBON : (W. Blair, 1863). (*Phot.*). V. 577—578—579—580—581—582.

§ 1. Il faut remarquer que les épreuves au charbon sur papier huilé, ciré ou verni, ont un grand nombre de désavantages, puisque, sans avoir la fraîcheur des images sur papier ordinaire, elles offrent encore une grande difficulté pour être montées proprement, et ne permettent point la retouche à l'aquarelle. On peut employer, cependant, un procédé beaucoup préférable.

§ 2. On prend une feuille de bon papier blanc bien homogène, de grandeur convenable et à surface aussi unie que possible. On trouve parmi les papiers satinés du commerce, des échantillons qui sont parfaitement convenables. On gélatinise le côté le plus uni en le faisant flotter 1′ ou plus sur une cuvette pleine d'une solution chaude de gélatine mêlée à un peu de sel ordinaire.

Si la cuvette présente un bord de niveau et bien uni, on tire le côté gélatiné du papier sur le bord avec lenteur et régularité, ou sur un rouleau uni, fixé d'une manière convenable, de manière à égaliser la gélatine (723) le mieux possible et à éviter les bulles d'air qui sont toujours à craindre.

§ 3. On pend alors le papier à sécher ou on l'étend sur l'envers, et on le laisse sécher dans un endroit à l'abri de l'humidité.

On prépare ainsi un grand nombre de feuilles, tant qu'il reste dans la cuvette de la gélatine chaude qu'il faut employer tandis qu'elle est fraîche et dans une bonne condition.

§ 4. On prend alors une certaine quantité d'albumine dans laquelle on mêle une petite quantité de sirop et très-peu d'eau. C'est à ce moment qu'il faut étudier quelle sera la valeur des demi-teintes que l'on désire sur les épreuves à faire. Si l'on doit imprimer des paysages et qu'un ton bleu puisse plaire, car dans ce cas il offre des avantages que nous indiquerons plus tard, on prend une pastille de bleu de Prusse ou d'indigo ; si, au lieu de cela, on veut des tons chauds comme pour un édifice ou pour un portrait, on prend de la laque rouge, de la Sienne brûlée, ou quelque autre couleur transparente à l'aquarelle, ou un mélange des couleurs qui conviennent. Enfin, si l'on veut du noir absolu, on emploie de bonne encre de Chine. Quelle que soit la couleur choisie, on la frotte ou on la broie dans l'albumine en assez grande quantité pour que, en essayant cette teinte

avec un pinceau sur du papier blanc, elle donne une couche bien égale de la couleur des demi-teintes.

On bat le tout en neige et on le laisse reposer jusqu'à ce que l'albumine soit déposée; alors on la décante dans de petits flacons pour l'usage.

§ 5. Il s'agit alors de procéder à la préparation du papier, ce qui se fait de la manière suivante :

On prend une des feuilles gélatinées et on la place quelques secondes sur le dos à la surface d'une cuvette pleine d'eau, le côté gélatiné en dessus, jusqu'à ce que la feuille s'étende bien plate, puis on la prend par les coins, on la laisse égoutter un moment, ou on la place, sur le dos, sur une feuille de papier buvard humidisé et étanché soigneusement d'avance, pour enlever l'humidité superflue de la feuille.

On place alors cette feuille, le dos toujours en dessous, sur une glace sèche un peu plus grande que le papier, et l'on verse dessus autant d'albumine colorée qu'il en faudra pour recouvrir légèrement toute la surface de la gélatine, puis on l'étend soigneusement au moyen d'un pinceau doux en poil de chameau.

§ 6. Il est inutile de se préoccuper si une partie devient écumeuse, l'opération suivante le fera disparaître.

On prend un pinceau en soie de sanglier qui doit être gros, large et doux, et on le promène très-doucement dans tous les sens, afin de repousser de toute la surface la matière superflue sur les marges, en ayant bien soin de ne pas appuyer de manière à attaquer sérieusement la couche de la solution, et on s'arrête avant que la surface soit assez sèche pour happer.

La feuille doit présenter à ce moment une surface pure, uniforme et transparente en demi-ombre quand on la regarde par réflexion, mais regardée par transparence, elle paraît extrêmement peu teintée par la couleur qui l'enduit.

Il faut éviter la pression qui provient du pinceau ou de toute autre source. Le papier reste alors à sécher tranquille, et l'on prépare de même le reste des feuilles dont on a besoin.

On peut avoir de l'albumine de différentes teintes, de sorte que l'on peut donner une grande variété de tons à la même fournée de papier.

§ 7. Quand le papier est gélatiné et albuminé, il est bon de le placer, alors qu'il est sec, dans un livre grand et pesant, ce qui lui donne une rectitude suffisante pour qu'on le manie aisément et qu'on le pose à la surface sans emprisonner de bulles d'air.

§ 8. Ici vient l'extension du charbon, et quoique cette opération soit très-simple avec un peu de pratique, elle demande de l'habitude, et certaines conditions du papier pour obtenir une couche bien égale.

Le papier sera humidisé par le dos, mais le secret consiste à ce qu'il ne soit pas trop humide quand le charbon y sera répandu. Pour cela,

on prend une feuille de papier teinté, et on le tend avec précaution, le dos en dessous, sur l'eau pendant quelques secondes, en chassant les bulles d'air. S'il s'en produit, on soulève vite une des extrémités de la feuille, laissant l'autre sur l'eau, et l'on chasse les bulles avec un pinceau; si on ne le fait pas assez vite, elles peuvent causer des blancs ou des taches blanchâtres sur la surface supérieure. On enlève la feuille de papier pour la placer sur une feuille de buvard humide, d'avance bien mise de niveau et sous une glace, le dos toujours en dessous, et avec une feuille de buvard sec. On égalise bien la surface afin que toute humidité sur le dos soit parfaitement enlevée; cela doit être fait avec grand soin, car le succès de l'enduit de charbon en dépend beaucoup.

§ 9. On verse alors une certaine quantité de charbon sec sur la surface du papier, en un petit tas, et avec un pinceau large en poil de chameau, absolument sec, on distribue le charbon très-vite sur toute la surface, laissant environ 1 centimètre et demi de marge sans en répandre, dans la crainte que le pinceau ne se trouve en contact avec l'eau qui coule et demeure autour des bords du papier.

On brosse tout le charbon qui n'a pas adhéré à la surface en l'amenant à une extrémité de la feuille en un petit tas que l'on remet dans le flacon, puis on continue pendant quelques instants à brosser doucement dans tous les sens, de manière à enfoncer le charbon légèrement dans l'albumine, et on fait sortir avec le pinceau tout ce qui n'adhère pas au papier. Si cette opération est bien réussie, on doit obtenir une surface uniforme, demi-transparente et d'une densité à peine suffisante pour former les ombres les plus sombres de l'épreuve. En soulevant le papier et regardant à travers en face de la lumière, on peut juger de la finesse et de l'uniformité, mais si, au lieu d'être pur et demi-transparent, on voit des taches noires, on s'arrange de manière à mieux réussir la feuille suivante.

§ 10. Quant à la sensibilisation, elle est très-simple : on prend un bain saturé de bichromate de potasse avec 2 parties d'eau et 1 partie d'acide acétique ordinaire. Cet acide a pour but de faire pénétrer mieux le bain dans le papier; on laisse la feuille préparée le dos en dessous à la surface du bain et à l'obscurité, enlevant soigneusement les bulles d'air : elle flotte ainsi 30′ à 60′ suivant la qualité du papier jusqu'à ce que le bichromate ait bien pénétré jusqu'à la surface supérieure enduite de charbon, mais sans cependant que le papier soit trempé. Le papier doit être moins sensible sur la surface charbonnée, et la sensibilité augmente dans l'intérieur de l'épaisseur jusqu'au dos, inversement à l'action de la lumière.

On enlève alors la feuille que l'on met à sécher à l'obscurité.

§ 11. On place le papier dans un châssis positif (240), la surface noire ou enduite de charbon contre la couche négative, et on expose comme d'habitude à un fort soleil. La lumière du soleil n'est pas absolument nécessaire, surtout avec des négatifs faibles; mais comme

règle générale, elle est meilleure à cause de son pouvoir pénétrant sur le papier et de la plus grande facilité qu'a le préparateur de calculer un temps de pose parfaitement exact.

Au soleil, on expose de 5′ à 20′, suivant la densité du négatif, et quelques-unes sont si intenses qu'il faut aller jusqu'à 30′. Quand on examine l'épreuve en la retirant, si l'impression est bien faite, elle se voit en regardant le papier par transparence; si les plus petits détails ne se voient pas, il y a eu trop de pose, et le lavage se fera mal.

§ 12. On commence le lavage avec de l'eau froide et on laisse l'épreuve tremper pendant un instant, puis on passe doucement un pinceau mou à sa surface. Si le charbon semble ne pas se détacher dans quelques grandes lumières, on verse un peu d'eau chaude, et l'on frotte de nouveau avec le pinceau. Continuant ainsi, on augmente la chaleur de l'eau modérément pour faciliter l'effet du pinceau. Si le temps de pose a été bien calculé, l'épreuve devient de plus en plus nette sous l'action de l'eau et la friction légère que lui fait subir le pinceau. Cette opération doit se faire sans force, mais seulement de manière à enlever ce que l'eau a déjà amolli et dissous. Quelquefois, quand l'épreuve a été trop exposée, on peut frotter un peu plus fort, même avec une éponge sur quelques endroits; mais ce frottement violent ne produit jamais des demi-teintes très-pures.

§ 13. Un peu d'acide acétique (19) ou d'ammoniaque (91) liquide mêlés à l'eau, facilite la dissolution de l'albumine et le développement de l'épreuve quand il y a une trop grande différence de pose en plus.

Le dernier lavage se fait dans de l'eau pure et l'épreuve est mise à sécher.

Si quelques détails ont été perdus dans le lavage, soit à cause d'un temps de pose trop court, soit à cause d'un frottement trop violent du pinceau, l'épreuve peut encore être utilisée comme une très-bonne esquisse pour une retouche en couleur d'aquarelle.

110. — ESSENCE DE ROMARIN = $C^{40}H^{32}$, 2HO. (*Chim.*). V. 269, III.

§ 1. L'essence de romarin est incolore; son odeur rappelle la plante fraîche. Sa densité varie de 0,897 à 0,9118; son point d'ébullition s'élève assez rapidement à +166°, et l'essence redistillée se fixe à cette température.

§ 2. Sa composition est celle de l'essence de térébenthine, plus une fraction d'eau.

111. — FLUX NOIR. (*Chim.*). V. 103, § 79, IV.

---

112. — ICONOMÈTRE PERFECTIONNÉ. (*Opt.*). V. 797.

§ 1. Il y a bien peu de photographes s'occupant du paysage, qui n'aient éprouvé de temps à autre la difficulté, l'impossibilité même de faire tenir dans leur plaque la totalité d'un sujet dont ils voulaient obtenir une épreuve. Ce désappointement est encore plus sensible quand la chambre noire et les autres ustensiles ont souvent été amenés à pied d'œuvre, d'une distance considérable et avec des frais assez grands.

Il est cependant possible d'adopter un iconomètre qui évite tous ces désagréments. Il est à remarquer, en outre, qu'un instrument très-simple, comme un simple tube métallique, peut résoudre une partie du problème, mais son véritable défaut, c'est que si l'on opère sur de très-petites dimensions, il est tout-à-fait inexact, à cause de la distance variable à laquelle il est possible de placer l'œil, eu égard au diaphragme limitateur; et si on le fait assez grand et assez long pour réduire l'erreur à son minimum, l'instrument devient d'une grandeur embarrassante.

§ 2. Prenons un morceau de tube de cuivre mince d'un diamètre de $0^m.250$, et d'environ $0^m.08$ de long, et fermons l'une de ses extrémités par une plaque métallique portant, montée à son centre, une petite lentille de $0^m.250$ de foyer. Si dans le tube, à l'endroit où

tombe le foyer principal de cette lentille, nous plaçons un morceau de verre mince, recouvert de collodion ioduré, sensibilisé, lavé et séché que nous substituons comme plan sensible, à la glace dépolie, nous aurons construit une chambre noire en miniature.

Si maintenant nous tournons l'extrémité qui porte la lentille en face d'une vue quelconque, nous recevons une image de cette vue sur la couche collodionnée du verre.

§ 3. Coupons maintenant un disque de cristal ou de papier qu'on fera de la même grandeur que le verre, et au milieu duquel nous faisons une ouverture rectangulaire, si nous le mettons en contact avec la petite glace dépolie, nous pouvons disposer le tout de manière que la totalité du sujet à reproduire soit compris dans l'ouverture rectangulaire et soit précisément ce que nous voulons qui soit reproduit et visible sur la glace dépolie de la chambre noire photographique.

Mais par cela même il est évident que, en ayant une série de disques analogues, nous pouvons avoir en miniature la partie du sujet que nous voulons inclure dans une chambre noire quelconque, qu'elle soit grande ou petite. Or, le moyen de couper des diaphragmes convenables est très-simple, et nous allons l'expliquer.

§ 4. Si maintenant, au lieu de regarder par l'extrémité ouverte du tube et de voir l'image à l'œil nu, nous fermons l'extrémité précédemment ouverte, y montant une lentille d'un foyer d'environ 5 cent., nous n'aurons pas beaucoup augmenté le prix de l'instrument, sa grosseur et son poids, mais nous aurons singulièrement augmenté sa commodité, et nous lui aurons permis de rendre de grands services (1).

Dans ce cas, il devient nécessaire de diviser le tube en deux parties, afin de donner accès facile à la petite glace de foyer pour changer les diaphragmes, etc.

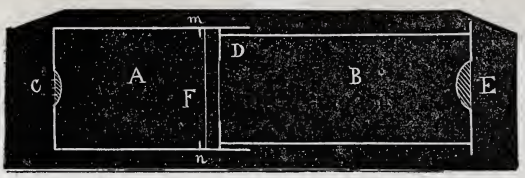


Fig. 353.

§ 5. La figure 353 donne une juste idée de l'instrument proposé : A est la plus courte partie du tube portant la lentille objective *c*, et la petite glace de foyer F, qui s'appuie sur un petit cercle de métal indiqué en haut et en bas par des petits traits *m*, *n*.

(1) Nous ne pouvons nous empêcher de faire remarquer que cette construction est identiquement celle que nous avons proposée en 1858 dans l'*Art du Photographe*, page 278, fig. 26, et que nous nous sommes vainement efforcé de faire construire et adopter par plusieurs opticiens photographes.

Le tube oculaire B glisse dans le plus court A et retient à sa place le diaphragme de papier D qui limite la quantité visible du sujet. E est la lentille oculaire à travers laquelle on voit les images. Il faut noter en passant que le côté collodionné du verre sur lequel on met au foyer F doit être tourné vers c, afin que le diaphragme en papier D ne déchire pas le collodion.

§ 6. Il faut maintenant indiquer comment on réussit à couper l'ouverture rectangulaire à ouvrir dans les disques de papier, de façon que la grandeur du sujet laissée visible, coïncide avec celle qui sera incluse dans la chambre noire dont on veut se servir et en vue de laquelle on opère.

Sur un diaphragme en papier, coupez une ouverture rectangulaire d'une grandeur quelconque, mais pas trop grande ; mettez ce diaphragme en position contre le verre de foyer de l'iconomètre, montez la chambre noire et l'objectif pour lequel vous voulez calculer l'iconomètre, placez-la en face d'un objet et mettez au point avec beaucoup de soin. Maintenant, braquez l'iconomètre sur le même objet et du même point de vue (1189), et notez minutieusement *quelle* portion de l'objet est *incluse dans l'instrument*, alors mesurez *sur la glace dépolie* de la *chambre noire* la longueur de la partie de l'objet visible dans l'iconomètre, et tirez une ligne égale à cette longueur sur une feuille de papier.

Fig. 354.

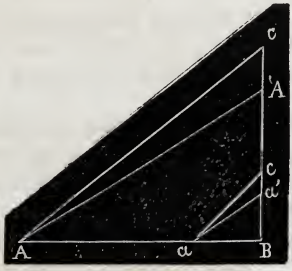


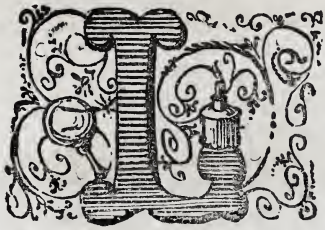
Fig. 355.

§ 7. Supposons que l'objet visible dans la chambre noire sur la glace dépolie a une largeur A'B quand on la mesure sur la même glace dépolie de la chambre noire. Tirez (fig. 354) une ligne perpendiculaire A'B égale à A'B sur la glace dépolie, et une autre ligne AB (fig. 355) à angle droit de la première, et égale à AB sur la glace dépolie, joignez les points A et A'. Retirez le diaphragme de l'iconomètre, et mesurez B*a'* (fig. 355) égal au vide de l'ouverture du diaphragme, et tirez la ligne *a a'* parallèle à AA'. B*a* sera la longueur qu'il faut donner à l'ouverture du diaphragme pour que la partie visible dans l'iconomètre coïncide exactement avec les deux côtés de la glace dépolie de la chambre noire.

§ 8. De même, nous pouvons déterminer la hauteur correspondante en tirant CB (fig. 355) égale à la hauteur de la glace dépolie de la

chambre noire, joignant C A et tirant C*a* parallèle à C A. *c* B sera la hauteur exacte à donner à l'ouverture du diaphragme.

§ 9. Il est évident qu'avec un seul et même iconomètre et un certain nombre de diaphragmes correspondant au même nombre de chambres noires et d'objectifs, on peut répondre à tous les cas qui peuvent se présenter.



113. — LUSTRAGE DES ÉPREUVES PHOTOGRAPHIQUES AU MOYEN DU COLLODION : (A. Matthyss. J., 1864). (*Phot.*)

§ 1. Cette opération est simple et permet de lustrer plusieurs centaines d'épreuves en un jour. Elle consiste à verser du collodion sur une feuille de verre et à y appliquer les épreuves. Voici les principales précautions à prendre :

§ 2. Choisissez le papier le plus albuminé possible et assez mince. Prenez du collodion non ioduré, contenant une quantité de coton-poudre double de celle que contient le collodion photographique. La glace étant nettoyée, on y verse le collodion comme à l'ordinaire, et on le laisse s'évaporer quelques minutes, plus ou moins, suivant la température du laboratoire. En général 5′ suffisent. Alors on plonge la glace dans un bain d'eau de pluie et on l'y laisse jusqu'au moment où l'eau la mouille uniformément. On l'en retire et on la dépose horizontalement sur une table; cependant on l'incline un peu du côté de l'opérateur, afin qu'un faible excédant d'eau s'y amasse au bord. Dans ce moment, on retire l'épreuve à lustrer du bain d'eau où elle avait été placée préalablement, on la laisse égoutter un instant, on la place sur la glace en commençant par la partie où se trouve l'excédant d'eau, et on l'abaisse comme une feuille de papier sur le bain d'argent positif. L'excédant d'eau servira à chasser toute bulle d'air qui serait tentée de s'interposer entre l'épreuve et la glace. Cela fait, on peut placer sur l'épreuve du buvard, et, par une faible pression de la main, enlever l'excédant d'eau. On abandonne alors la glace à une dessiccation *spontanée*, et lorsqu'au toucher le papier paraît bien sec, on l'enlève en commençant par un des coins. Si cependant l'adhérence est telle, qu'elle expose l'épreuve à se déchirer, on évitera toute difficulté en plaçant la glace pendant 1 ou 2 heures dans une

atmosphère humide, dans une cave, ou simplement dans une boîte contenant une éponge imbibée d'eau.

L'expérience indiquera d'autres précautions.

§ 3. On peut se servir de collodion ioduré, mais il faut y ajouter du coton-poudre, et laisser la glace qui en est couverte assez longtemps dans l'eau pour que les iodures et les brômures puissent se dissoudre. Il est utile de renouveler cette eau. Les vieux collodions donnent cependant une teinte légèrement jaunâtre, à moins que dans la première eau de lavage on ne mette de l'hyposulfite de soude (795) ou du cyanure de potassium (456).

---

114. — MICROGRAPHIE : (Eden, 1863). (*Phot.*). V. 933 — 105, III.

§ 1. La chambre noire (fig. 356) a été construite pour amplifier les objets microscopiques, les négatifs photographiques, etc., et en même temps les photographies microscopiques pour bijoux, que l'on regarde au moyen du stanhope (1347 *bis*).

Commençons d'abord par examiner son emploi pour l'amplification des objets microscopiques.

L'objet à reproduire, qui est généralement monté sur une lame de verre mince spécial de 6 centimètres sur 3 de large, est placé dans un petit châssis de chambre noire A (fig. 356). Ce châssis B est lui-même vu de face dans la figure.

Il porte 4 pointes de cuivre sur lesquelles est placé l'objet monté prêt à reproduire, puis 6 autres pointes plus longues qui se logent sur les côtés et maintiennent le tout en place. Ces pointes traversent le petit châssis en acajou et se fixent dans une plaque de cuivre assemblée à queue d'hironde et qui peut être enlevée ou replacée à volonté. Le petit châssis d'acajou porte, en outre, un volet de cuivre entaillé dans le bois et auquel sont fixés deux ressorts d'argent.

§ 2. Ce volet tombe devant l'objectif et est fixé par 2 petits crochets de cuivre. Au-devant du volet est attachée, par un pas de vis, une partie de tube dans lequel on en glisse un second qui contient 2 lentilles et qui agit comme condenseur pour réunir les rayons lumineux réfléchis par le miroir C.

Une lentille est enfin fixée à l'intérieur du tube à l'extrémité duquel est attaché le châssis A, et l'on met au point cette lentille au moyen de la vis à tête E.

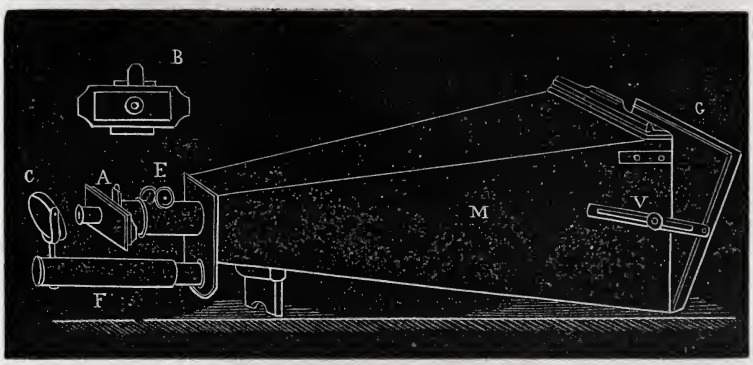


Fig. 356.

§ 3. On obtient ainsi une image amplifiée de l'objet sur la glace dépolie placée à la plus large extrémité de la chambre noire M. Lorsque la plaque sensible est prête, on enlève cette glace dépolie et on lui substitue la plaque à la manière ordinaire. Il faut environ 2′ de pose quand la lumière du soleil est réfléchie par le miroir C, et 10′ quand on se sert de la flamme d'une lampe ordinaire à paraffine.

Le miroir C est ajusté sur un tube F glissant sur un centre fixe.

On tire les épreuves de ces négatifs par toutes les méthodes connues.

§ 4. Passons maintenant à la description de la méthode pour employer l'instrument à faire des photographies microscopiques.

On commence par placer un négatif dans le châssis de la plus large extrémité de la chambre noire M; le miroir C est enlevé au moyen de son mouvement sur le tube glissant F.

Mais il se trouve en G un large miroir plan qui est fixé à un châssis au bout de la chambre M, et que l'on fixe à l'angle voulu pour envoyer la lumière à travers le négatif au moyen d'une coulisse à vis de pression V.

§ 5. On prépare alors une lame de verre mince à microscope que l'on dépolit au moyen de papier d'émeri, le côté dépoli en arrière sur les 4 pointes déjà décrites, puis on fait mouvoir la lentille condensateur jusqu'à ce qu'on obtienne une fine et nette image sur verre dépoli. On ajuste le verre porte-objet au moyen de la vis E, et pendant qu'on regarde à travers la lentille condensante, on amène l'image du négatif placé à l'autre extrémité de la chambre M à coïncider avec le verre dépoli.

§ 6. On enlève alors la petite chambre noire de la coulisse à queue d'hironde et on l'emporte dans un cabinet obscur, on ouvre le

volet, on ôte le verre qui a servi à mettre au foyer et l'on met à sa place un morceau de bouchon. On enlève alors le verre dépoli et l'on en met un autre portant une goutte de collodion sensibilisé, on expose 10″, on développe à l'orifice à la manière ordinaire.

Pour les objets animés la marche est la même.

---

115. — NUAGES NÉGATIFS, Production et usages : (V. Blanchard, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Il n'est pas un artiste qui, en présence de la perfection des paysages photographiés, ne s'indigne du papier blanc qui tient la place du ciel et enlève à l'ensemble toute harmonie, non-seulement en tuant les clairs de l'épreuve, mais encore en renforçant par opposition les ombres hors de toute proportion. L'impression des nuages par des négatifs séparés n'est pas une opération sans difficulté, mais quand elle est faite avec soin, elle produit une illusion suffisante. Le meilleur effet possible sera obtenu, d'ailleurs, en assortissant le ciel au paysage qu'il surmonte, c'est pourquoi avant de faire la prise du paysage, il faut faire celle du ciel seul séparément.

§ 2. Mais ici se présente une assez grande difficulté : les jours qui permettent d'opérer sur collodion sec ou sur albumine ne permettent pas toujours de faire le nombre d'épreuves nécessaire; de là l'invention des différents appareils (202 — 175, III — 308, III) qui ont été proposés pour obtenir le ciel en même temps que le paysage qu'il surmonte. D'autres fois il arrive, même par un temps propice, que les nuages ont un mouvement si rapide de translation que le photographe ne peut les saisir. Cet effet se remarque trop souvent quand on fait des vues marines. Dans ces cas, il faut abandonner les procédés à sec pour prendre le collodion humide instantané, mais alors le bagage est singulièrement augmenté.

§ 3. Les plus belles études de nuages se font quand la chambre noire est dirigée en face du soleil, car alors on a le plus grand contraste possible entre les lumières et les ombres, mais ces nuages ainsi éclairés ne s'accordent avec aucun paysage qui, lui, ne peut être pris dans une telle condition d'éclairage. Cependant, pour ne faire qu'une

étude des nuages, il est bon de se placer ainsi et de choisir, en outre, un endroit où rien n'obstrue la ligne d'horizon : aussi les bords de la mer sont-ils extrêmement commodes pour l'objet qui nous occupe.

§ 4. Parmi les différentes formes de nuages, les grands bancs de *cumulus* sont les plus favorables pour la photographie, cependant, il faut prendre garde de les faire trop massifs pour qu'ils écrasent ensuite le paysage auquel on les joindra, d'autant que celui-ci ne pourra pas porter l'ombre indiquée que produisent toujours des nuages semblables.

On choisit encore des nuages favorables quand le soleil est caché par eux, car ils offrent généralement des teintes variées de gris et sont plus facilement assortis aux besoins.

§ 5. La difficulté de faire des négatifs des nuages n'est pas grande; tout bon collodion peut les reproduire; il n'est pas même nécessaire que le diaphragme employé soit très-petit, et un objectif simple suffit à donner de meilleures épreuves qu'une lentille double. Quant au temps de pose, il varie nécessairement avec la quantité de la lumière, mais en général, en ouvrant à la main l'obturateur, fermant aussi vite que possible, on obtient un temps de pose suffisant.

Le négatif ne doit pas être très-intense, mais cependant assez pour que les lumières soient bien harmonieuses. En général l'impression lumineuse est assez intense pour n'exiger que peu ou point de renforcement.

§ 6. La question la plus délicate n'est point de faire l'épreuve des nuages, mais bien celle de s'en servir et de les assortir convenablement, car telle épreuve qui paraît charmante à l'œil, ne donne aucun relief quand elle est employée, et l'on a moins d'insuccès sous le rapport de la forme que sous celui de la couleur.

§ 7. Pour tirer les épreuves, il est préférable d'imprimer les nuages d'abord, prenant soin de bien couvrir avec du coton, de la laine ou du papier, toutes les parties qui doivent être occupées par le paysage. Si cependant un objet très-intense se découpe sur le ciel, on n'a pas besoin de s'en occuper, parce que sa teinte noircira à cet endroit celle que le ciel pourrait avoir donnée, et qui est beaucoup plus faible.

On obtient encore une très-bonne réserve de la place du paysage en plaçant sur le verre du châssis positif un carton découpé soigneusement suivant les contours nécessaires, si l'on impressionne alors, l'effet de la lumière qui s'estompe sur les bords produit une pénombre qui se lie très-bien à l'horizon et forme un très-bon effet en rattachant les deux épreuves sans sécheresse.

§ 8. On peut encore employer la méthode des agrandissements pour des épreuves de nuages pris avec un instrument stéréoscopique, ce qui permet de se servir du même ciel pour des épreuves de différentes grandeurs et en faisant des négatifs de dimensions appropriées.

116. — OLÉATE D'ARGENT. (*Chim.*). V. 119, IV.

---

117. — PHOTOLITHOGRAPHIE PAR LE DAGUERRÉOTYPE : (J. Lewis, 1862). (*Grav. hél*). V. 1152—264—339, III.

§ 1. On enduit la surface d'une carte avec une encre à transport épaisse et bien unie, puis on brosse dessus avec un pinceau enduit de poudre ou cendre très-fine d'argent divisé et très-pur, puis on passe la carte sous une presse contre une plaque d'acier poli.

On produit alors l'image sur cette surface par le procédé au daguerréotype (459), comme sur une plaque d'argent.

§ 2. Il reste seulement à graver, par le moyen de l'action galvanique, l'épreuve ainsi obtenue, puisque les ombres consistant en argent pur sont vivement enlevées et laissent apparaître l'encre à transport contrastant avec le dépôt mercuriel qui recouvre les lumières de l'image.

§ 3. Alors, on lave avec une solution de cyanure de potassium (456), puis à l'eau; on sèche et on place la carte, face en dessous, sur une pierre lithographique propre et chauffée, ou sur du cuivre, du zinc ou du fer, qui remplissent chacun un but particulier, suivant ce qu'on désire.

On passe alors sous la presse, et là où l'encre est pressée en contact avec la pierre, elle est absorbée, mais le dépôt d'argent non dissous et de mercure (925) sur les lumières, empêche que l'encre soit en contact par ces parties, et elles sont réservées.

§ 4. On obtient ainsi un excellent transport, parfaitement fixé à la pierre et susceptible d'un très-grand tirage, puisque la surface de la pierre est très-pure et l'encre suffisamment grasse.

118. — PHOTOLITHOGRAPHIE. Méthodes diverses d'obtenir une image sur pierre : (J. Lewis, 1863). (*Grav. hél.*). V. 1152—264—339, III.

§ 1. On forme une gelée avec :

Eau	350 gr.
Gélatine (723)	100
Glycérine sirupeuse (735-68, III)	12
Bichrômate de potasse (160)	à saturation à 80°.

On met tous ces ingrédients dans un pot à colle et l'on chauffe au bain-marie (146) pour dissoudre le tout.

On filtre soigneusement et on l'étend sur des plaques de glace, puis on le laisse se raffermir jusqu'à ce que la surface n'adhère plus au doigt sec et ne se colle pas au négatif quand on le pressera contre elle.

§ 2. Si la surface supérieure n'est pas unie, on renverse la couche sur une autre glace ou sur un carton à dessin, l'on met sur elle le négatif que l'on expose quelques minutes, selon la lumière, et l'on rapporte le tout à l'obscurité.

La surface exposée est alors appliquée sur la pierre lithographique bien nettoyée, et l'on exerce partout une très-légère pression, pour assurer l'adhérence.

Il faut une certaine dextérité pour enlever et replacer rapidement la feuille de gélatine, de même que pour régler le temps qu'elle doit rester au contact de la pierre et le degré de pression qu'il faut exercer.

§ 3. Tout ceci étant fait, la pierre est enduite d'encre à transport ou à imprimer, puis lavée à l'essence de térébenthine (644) et eau gommée, enfin encrée à la manière ordinaire.

La même surface exposée peut être placée sur plusieurs pierres, et ainsi on peut obtenir un certain nombre de bons transports par une seule exposition.

119. — PHOTOLITHOGRAPHIE : (Quaglio, 1863). (*Grav. hél.*)

§ 1. L'auteur de ce procédé emploie l'*oléate d'argent* ou savon d'argent, qu'il prépare en précipitant, à l'aide du nitrate d'argent (983), une solution de savon de Marseille.

Le savon d'argent est un corps blanc jaunâtre doux, semblable à la cire. Il se décompose rapidement sous l'influence du soleil : 5′ à 7′ suffisent pour le noircir complétement. Il est possible que cette substance soit un jour beaucoup plus employée en photographie; on peut la mettre sur les métaux, le bois, le verre dépoli, la pierre, etc. Exposée à la lumière à travers un négatif, elle donne une épreuve d'un beau noir luisant. L'épreuve est fixée à l'acide chlorhydrique (254) dilué, et après à l'hyposulfite de soude (795) ou au cyanure de potassium (456).

§ 2. Sur une pierre consistant en carbonate de chaux, on fait un dessin à l'aide de savon noirci (oléate de soude). La pierre est couverte d'acide nitrique (1002) ou chlorhydrique (254) dilué. Une décomposition se fait; la soude du savon se combine avec l'iode, et l'acide oléique forme, avec la chaux de la pierre, de l'oléate de chaux, corps gras et insoluble dans l'eau. En couvrant la pierre d'une solution de gomme arabique, celle-ci ne pénètre dans la pierre que dans les endroits où il n'y a pas d'oléate de chaux; si on mouille la pierre, les parties où la gomme arabique a pénétré n'acceptent pas de couleur grasse, tandis qu'elle s'attache à l'oléate de chaux. On voit qu'il s'agit de faire sur la pierre un dessin composé d'oléate de chaux.

§ 3. On couvre la pierre lithographique grenée d'une dissolution de gomme arabique, et on ne lave la pierre que quand elle est bien séchée. On la recouvre alors du savon d'argent, au moyen d'un petit tampon de flanelle; on expose sous un négatif une demi-heure au soleil. L'épreuve vient parfaitement nette et belle. La pierre est lavée au naphte (965) rectifié, gommée et noircie comme on noircit ordinairement les pierres lithographiques, en plongeant une éponge dans la gomme, l'essence de térébenthine et la couleur de cire qu'on passe sur le dessin.

Une pierre préparée de cette manière et noircie 4 ou 5 fois comme une pierre lithographique, a donné 200 épreuves parfaitement réussies.

120. — PIQUETAGE BLANC (Collodion). (*Phot.*). V. 6—36—318, § 4—1171.

§ 1. Le piquetage blanc des couches de collodion paraît formé par le dépôt de cristaux d'iodo-nitrate d'argent (830) formé dans le bain par l'usage répété ou par un abaissement de température. Le bain perdant de sa force, ne peut plus tenir le sel en dissolution et le laisse déposer sur la couche qu'on y sensibilise. Ce sel paraît insoluble dans la liqueur acide, car sa présence ne se décèle point sous le développement; les lavages ne l'enlèvent point, puisqu'il est insoluble; mais il est décomposé ou dissous par le liquide alcalin de fixage, et c'est alors que les points que chaque cristal obturait apparaissent en à-jour sur la couche.

§ 2. Le remède est fort simple : il suffit de forcer l'iodo-nitrate à se déposer en ajoutant une certaine quantité d'eau distillée au bain d'argent; on filtre alors, on sépare le précipité que l'on met aux résidus avec le filtre, et l'on ajoute au liquide clair assez de nitrate d'argent neuf, pour reconstituer avec l'eau ajoutée un bain de la force voulue.

§ 3. Par exemple, si le bain est à 8 0/0 d'eau et qu'on ait ajouté 200 gr. d'eau, il faudra ajouter 16 gr. de nitrate d'argent à la solution filtrée.

§ 4. Si les piquetages à jour se déclarent pendant une série d'opé-

rations, et que l'on n'ait pas le temps d'appliquer le remède ci-dessus, on peut les éviter en remuant constamment la glace dans le bain pendant la sensibilisation.

---

121. — VIRAGE AU CHLORURE D'OR NEUTRE DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER (Etude du) : (DAVANNE et GIRARD, 1863). (*Chim.*). V. 95—99, IV.

§ 1. Pour produire le virage au chlorure d'or neutre, nous avons fait usage du chlorure double d'or et de potassium (281). Ce sel, très-facile à faire, se trouve partout, mais il faut le choisir en cristaux gros et bien définis. Si son odeur dénote un excès d'acide, on sature le bain au moyen d'une petite quantité de craie.

§ 2. Au moyen d'un bain ainsi fait, nous avons procédé aux expériences analogues à celles suivies pour le bain acide, et nous avons obtenu les résultats suivants :

VIRAGE APRÈS FIXAGE.

Papier albuminé.

Nos 17 et 18	2 h. de pose.	Résultat final.	0gr.001	argent en défaut.
Nos 19 et 20	15′ —	—	0. 003	— —

Papier salé.

Nos 21 et 22	2 h. de pose.	Résultat final.	0gr.004	argent en excès.
Nos 23 et 24	15′ —	—	0. 002	— en défaut.

§ 3. Les résultats que comprennent les huit essais précédents, sont remarquables et méritent de fixer l'attention. Ils montrent de la manière la plus nette que dans le virage les faits s'accomplissent avec toute la régularité des lois chimiques. En effet, les divergences observées entre les quantités d'argent et d'or que le calcul assignait aux épreuves virées, et celles dont nous avons constaté la présence, sont tellement faibles (de 0gr.001 à 0gr.004), qu'elles peuvent être attribuées à des erreurs d'analyse, inévitables surtout lorsque les opérations ont lieu sur des quantités aussi faibles. Il faut remarquer, en outre, que le cas d'un virage au chlorure d'or neutre, sur une épreuve préalablement fixée, est celui qui se rapproche le plus des conditions théoriques, et où l'on doit le moins redouter l'influence des phénomènes accessoires.

§ 4. VIRAGE AVANT FIXAGE.

Papier albuminé.

Nos 25 et 26	2 h. de pose.	Résultat final.	0gr·006	en excès.
Nos 27 et 28	15′ —	—	0.003	—

Papier salé.

Nos 29 et 30	2 h. de pose.	Résultat final.	0gr·016	en excès.
Nos 31 et 32	15′ —	—	0.004	—

§ 5. Les effets relatifs au virage par le chlorure d'or neutre avant fixage sont, comme le montre le tableau ci-dessus, d'une concordance parfaite entre eux; mais les résultats analytiques auxquels ils conduisent sont fort différents de ceux que l'on obtient en opérant le virage après fixage. Tandis que ceux-ci, en effet, conduisent à la constatation d'une substitution atomique de l'or à l'argent, ceux-là diffèrent notablement des données que la théorie permettait de prévoir; il faut reconnaître, en effet, que sur une épreuve virée au chlorure d'or neutre, après fixage, il reste *toujours* une portion d'argent supérieure à celle que le dépôt d'or aurait dû faire disparaître, et que cet excès, sensiblement proportionnel à la richesse de la feuille non virée, représente environ le vingtième de la quantité d'argent que celle-ci renferme.

§ 6. Pour expliquer ce résultat en apparence anormal et contraire à la théorie, il faut modifier l'énoncé et considérer comme en excès, non plus l'argent restant, mais l'or déposé sur l'épreuve virée. En se plaçant à ce point de vue, on reconnaît bientôt quelle est la cause de l'anomalie. On sait, en effet, que l'épreuve lavée à l'eau au sortir du châssis, renferme encore, quelque soin que l'on prenne, une certaine quantité d'azotate d'argent (983) libre que l'eau seule ne peut enlever, et qui reste adhérente aux fibres du papier, ainsi qu'au chlorure d'argent et aux parties colorées de l'épreuve. C'est, d'autre part, une réaction bien connue qu'en mettant en contact deux solutions, l'une d'azotate d'argent, l'autre de chlorure d'or, le chlorure d'argent formé entraîne, à l'état insoluble, tout l'acide aurique Au^2O^3 que met en liberté cette double décomposition. C'est à cette réaction qu'est dû l'excès d'or dont nous avons constaté la présence dans les circonstances qui nous occupent, excès que, du reste, nous retrouverons constamment dans les virages avant fixage où ne figure pas d'acide libre. Au premier contact de la feuille avec le bain de virage, une double décomposition s'opère entre le chlorure d'or et le nitrate d'argent dont cette feuille est imprégnée; une certaine proportion d'acide aurique s'y dépose, sans faire passer à l'état de chlorure soluble dans les fixateurs une proportion équivalente de l'argent réduit, reste côte à côte avec l'or qui se dépose ensuite par substitution régulière, se réduit à son tour spontanément pendant le virage et vient par conséquent produire une légère surcharge des nombres indiqués par la théorie.

§ 7. Mais si l'on fait abstraction de ce phénomène accessoire, on

doit admettre que dans le cas d'un virage par le chlorure d'or neutre avant fixage, la substitution de l'or à l'argent s'opère régulièrement, d'après la loi des équivalents, comme lorsque le virage a lieu une fois le fixage opéré.

Les virages au chlorure d'or neutre, c'est-à-dire basés sur l'emploi des chlorures doubles conseillés par M. Fordos, marchent avec une grande régularité, surtout lorsqu'on a eu le soin d'enlever, par l'addition d'une petite quantité de craie, les dernières traces d'acide qu'ils peuvent contenir. Ils fournissent des tons excellents, et les bains présentent une assez grande stabilité. Au bout d'un certain temps, cependant, on les voit se décolorer, et enfin laisser précipiter une partie de l'or qu'on y avait dissous; nous démontrerons dans un autre article que cette altération lente, due sans doute à la présence des matières organiques dissoutes dans un premier virage, commence par une réduction du persel d'or à l'état de protosel.

122. — VIRAGE AU PROTOXYDE D'OR DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER (Etude du) : (Davanne et Girard, 1863). V. 95, IV — 99, IV — 121, IV.

§ 1. Les chimistes ne connaissent jusqu'ici qu'un seul sel renfermant du protoxyde d'or $Au^2 O$. Ce sel découvert, en 1843, par MM. Fordos et Gelis, et connu dans le commerce, depuis cette époque sous le nom des deux savants, est un hyposulfite double d'or et de soude renfermant 4 équivalents d'eau et correspondant à la formule.

$$(Au^2 O, S^2 O^2) (Na O S^2 O^2)^3, 4HO.$$

Les photographes n'emploient généralement ce sel qu'en présence d'un excès d'ammoniaque ou d'hyposulfite de soude, et nous verrons bientôt que cette manière d'agir est fort rationnelle; cependant nous avons agi tout autrement, et nous préoccupant exclusivement, dans cette partie de notre travail, de la théorie du virage, nous avons eu soin, au contraire, d'éliminer tout agent étranger au sel proprement dit, et d'opérer simplement sur une dissolution aqueuse d'hyposulfite d'or et de soude cristallisé.

§ 2. Le tableau suivant renferme les résultats obtenus, mais hâtons-nous de le faire remarquer, ce n'est plus entre 3 équivalents d'argent à 2 équivalents d'or, mais entre 1 seul équivalent d'argent et 2 équivalents d'or que la réaction du virage s'accomplit dans ce cas, et, par conséquent, la proportion d'argent enlevée par la substitution doit être théoriquement égale à $Ag = 108$ pour $Au^2 = 196$. C'est, en effet, d'après cette hypothèse que nous avons fait nos calculs.

VIRAGE APRÈS FIXAGE.

Papier albuminé.

Nos 33 et 34	2 h. de pose.	Résultat final.	0gr.014	argent en défaut.
Nos 35 et 36	15'	—	—	0. 016	—	—

Papier salé.

Nos 37 et 38	2 h. de pose.	Résultat final.	0gr.004 argent en défaut.
Nos 39 et 40	15′ —	—	absolument exacte.

§ 4. L'inspection des nombres qui précèdent montre, entre les résultats obtenus sur papier albuminé et ceux obtenus sur papier salé, une grande divergence. En effet, tandis que ces derniers indiquent pour la substitution de l'or à l'argent des rapports atomiques d'une remarquable exactitude, les premiers nous montrent le virage de la matière albumino-argentique ne s'opérant qu'au prix d'une perte fort notable d'argent.

Ces résultats sont restés pour nous absolument inexplicables, et sans la concordance qui se manifeste entre les quatre essais nos 33 et 34 d'une part, 35 et 36 d'une autre, nous nous serions refusés à les admettre.

Tiennent-ils à quelqu'erreur d'analyse explicable par les faibles quantités d'or déposé? le fait est peu probable. Sont-ils dûs plutôt à une action dissolvante exercée par l'hyposulfite de soude du sel double sur la matière albumino-argentique? c'est ce qu'il nous a été impossible de fixer, et nous avons dû renoncer à tirer une conclusion plausible des essais de virage faits au moyen du sel de MM. Fordos et Gélis, après fixage sur papier albuminé.

§ 5. Mais il n'en est pas de même des essais exécutés sur papier salé; ceux-ci montrent de la manière la plus nette, que dans le cas où le virage a lieu par le protoxyde d'or, tout phénomène accessoire étant laissé de côté, la substitution de l'or à l'argent a lieu régulièrement dans la proportion de $Au^2 = 196$ par $Ag = 108$.

VIRAGE AVANT FIXAGE.

Papier albuminé.

Nos 41 et 42	2 h. de pose.	Résultat final.	0gr.034 argent en excès.
Nos 43 et 44	15′ —	—	0. 007 — —

Papier salé.

Nos 45 et 46	2 h. de pose.	Résultat final.	0gr.035 argent en excès.
Nos 47 et 48	15′ —	—	0. 031 — —

§ 6. Les résultats auxquels conduit l'étude du virage au protoxyde d'or avant fixage présentent entre eux une grande concordance, mais semblent fort surprenants au premier abord. Non-seulement, en effet, nous voyons alors la proportion d'argent *toujours en excès*, ainsi que nous l'avons déjà observé dans le virage neutre avant fixage, mais cet excès devient tellement considérable, que la feuille virée renferme toujours plus d'argent indépendamment de l'or qui s'y est déposé, que la feuille similaire non virée. Ce fait peut se traduire en disant que dans le cas qui nous occupe, non-seulement il se dépose de l'or sur l'épreuve qui vire, mais encore une portion des composés argentiques que celle-ci renferme, deviennent insolubles dans les

fixateurs. Quelque anormal qu'il paraisse, ce fait peut cependant être expliqué, lorsqu'on considère et l'état de la feuille et la composition de l'agent de virage avec lequel on le met en contact.

§ 7. Cette feuille, en effet, n'est point fixée, elle a été simplement lavée à l'eau, et renferme encore, outre la masse de chlorure d'argent dont elle est imprégnée, une proportion notable d'azotate d'argent adhérente aux fibres par une sorte d'action de teinture que les lavages à l'eau n'ont pu lui enlever.

Or, chaque équivalent d'hyposulfite d'or et de soude qui se dépose met en liberté 3 équivalents d'hyposulfite de soude; et ceux-ci, en présence de cet excès de sels d'argent, donnent naissance à l'hyposulfite double de soude et d'argent, formé d'équivalents égaux :

$$Ag\,O S^2\,O^2, Na\,O S^2\,O^2,$$

qui, à la lumière surtout, se décompose rapidement en donnant du sulfure d'argent; de là le grand excès de ce métal que nous avons constamment reconnu.

§ 8. La pratique photographique a su, dès l'origine, mettre les épreuves à l'abri de ce dépôt anormal d'argent; elle y est parvenue en n'employant le sel double de MM. Fordos et Gélis, qu'en présence d'un excès d'ammoniaque ou d'hyposulfite de soude. Les résultats changent alors, car la quantité de fixateur présent pendant le virage est plus que suffisante pour former l'hyposulfite double d'argent et de soude :

$$Ag\,O S^2\,O^2, 2Na\,O S^2\,O^2,$$

qui, soluble et inaltérable, surtout en présence d'un excès de dissolvant, n'expose à aucune formation de sulfure d'argent.

De tout ce qui précède, il résulte que, dans le cas unique où il nous a été donné de pouvoir observer le virage à l'hyposulfite d'or et de soude à l'abri de toute cause susceptible de la modifier, la substitution de l'or à l'argent s'opère atomiquement, comme dans les autres procédés.

§ 9. Employé dans les conditions où nous nous sommes intentionnellement placés, c'est-à-dire sans addition d'un excès de fixateur, l'hyposulfite double d'or et de soude donne un virage dont la marche est peu régulière. On le comprend aisément, en réfléchissant que l'hyposulfite double de soude et d'argent produit par la décomposition est insoluble dans l'eau, et en le déposant sur les portions à virer, les isole de l'agent de virage. Ce fait devient bien manifeste lorsqu'on suppute les faibles quantités d'or déposées par ce mode de virage et qu'on les compare, au moyen des tableaux précédents, avec les quantités déposées par les autres procédés.

C'est seulement en présence d'un excès d'ammoniaque ou d'hyposulfite de soude que le sel d'or donne de bons résultats; il marche alors avec régularité et rentre dans la classe des virages dits alcalins, dont nous devons entreprendre l'étude.

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.

DEUXIÈME ANNÉE.

123. — ABERRATION DE SPHÉRICITÉ ET COURBURE DU CHAMP des objectifs. (*Opt.*). V. 2 — 269, III.

§ 1. Quand un photographe commence à se familiariser avec les manipulations nécessaires pour mettre au point une chambre noire, il s'aperçoit bientôt que, s'il choisit un sujet placé à peu près dans le même plan et donnant une image très-fine au centre du champ de la vue, les marges seront en deçà ou au-delà du foyer, *hors de point*, et que s'il veut amener celles-ci au foyer, il faudra diminuer la distance entre la glace dépolie et la lentille. Mais ceci une fois fait, l'opérateur se convaincra en même temps que le centre de son champ de vue est devenu moins net à son tour.

§ 2. La conclusion à laquelle on arrive nécessairement par cette simple remarque, c'est que l'image obtenue, au lieu d'être contenue, avec son maximum de netteté, dans une surface plane, est, en réalité, contenue dans une surface courbe dont la concavité est tournée vers l'objectif.

Cette conclusion est vraie; mais, 9 fois sur 10, ayant entendu le terme : *aberration de sphéricité*, l'opérateur conclura à tort que la *courbure du champ* est une conséquence de la première, parce qu'il peut subir une *erreur* dépendant, en quelque façon, de la *sphéricité*, tandis que les erreurs qui découlent des courbes sphériques de la surface de chaque portion des objectifs ne peuvent avoir une importance aussi grande que ses observations le lui font supposer, ou, s'il

les observe parfaitement, il ne peut pas reconnaître leur véritable origine.

§ 3. Que l'on observe ce qui se passe dans l'emploi d'une lentille panoramique, comme celle de Sutton (118, III), on voit la courbure du champ portée à son maximum, l'objectif lui-même étant au centre de courbure, et, remarquons, en passant, que ce fait ne doit pas être attribué à cet objectif comme un défaut, c'est, au contraire, une qualité requise de son mode d'action déterminé. Mais les objectifs à paysage ordinaires, qu'ils soient triplets (97, IV), aplanatiques ou orthoscopiques (1013), etc., sont construits de façon que la courbure du champ soit modifiée pour rejeter le centre de courbure plus loin du plan de l'épreuve que l'objectif lui-même, rendant ainsi la concavité moins profonde. Quelquefois même, sans que cela soit bien bon, ou altère la *nature de la courbe* d'épreuve, de sorte qu'au lieu d'être une portion de sphère elle devient une portion d'ellipsoïde, de paraboloïde, ou de toute autre courbe d'une dénomination plus ou moins élevée; mais, dans tous les cas, pour nous servir de l'expression populaire, ayant sa courbure la *plus aplatie* possible.

§ 4. Nous ne pouvons expliquer ici comment on arrive à ce résultat; mais ce qu'il importait de faire remarquer, c'est que tout objectif, à présent en usage, produit plus ou moins de courbure dans le champ de l'image, et que cette courbure varie beaucoup de valeur suivant les différents objectifs employés. D'où il suit naturellement, que celui qui courbera le moins le champ sera le meilleur; en examinant toutefois, si cette qualité n'exigerait pas un sacrifice d'autre sorte qui pourrait compenser l'avantage obtenu.

§ 5. Pour y arriver, il faut d'abord bien examiner le phénomène auquel les opticiens ont donné le nom d'*aberration de sphéricité*. Il n'est pas besoin de rappeler que un prisme, que toute pièce de verre cunéiforme, que tout milieu transparent, réfracte ou courbe tous les rayons de lumière qui le traversent; et que, plus l'angle du cône est obtus, toutes choses égales d'ailleurs, plus le rayon est courbé.

Maintenant, le but de l'objectif, tel que l'emploie la photographie, est de faire converger en un certain point le faisceau des rayons qui le traversent : ce qui fait dire, que quelle que soit la construction d'un objectif photographique simple ou composé, c'est toujours un système *absolument convergent* et *non divergent*.

§ 6. Comme les faisceaux de rayons qui tombent sur une lentille arrivent en lignes parallèles ou du moins très-peu divergentes, il s'ensuit que les bords extrêmes de la lentille doivent avoir un pouvoir infléchissant ou réfringent beaucoup plus grand que les parties centrales. Or, en donnant à ces surfaces des formes consistant en portions de sphères de différents rayons, cette condition est parfaitement remplie. Mais, malheureusement, elle est la plupart du temps *plus que* remplie; les parties marginales des lentilles convexes ayant un pouvoir réfringent ou infléchisseur toujours beaucoup trop grand.

§ 7. Il ne faut pas oublier de se rendre compte qu'une lentille à surfaces sphériques est, en fait, une série continue de cônes ou de prismes; chaque point de sa surface agissant *plus puissamment que celui adjacent placé plus près de l'axe de la lentille.*

Aussi, en appliquant ce principe, allons-nous voir toute cette théorie s'éclaircir au moyen de la figure 357. Soit *ab* une lentille

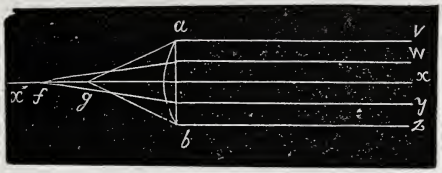


Fig. 357.

plan-convexe (876, § 6) de verre, et v, w, x, y, z un faisceau de rayons parallèles incidents suivant la direction de l'axe x, x'. Les rayons extrêmes v, z seront réfractés en un point g, tandis que ceux marqués w, y ne le seront qu'en f, et que ceux qui tomberont très-près de x continueront leur route jusqu'en x', et peut-être même plus loin avant d'être rassemblés. Il n'y a donc pas, pour une semblable lentille, de point focal absolument défini.

§ 8. Cette irrégularité de convergence est due à ce que la surface réfringente est une portion de sphère au lieu d'une portion de paraboloïde; et il est démontré techniquement, que la valeur de l'*aberration de sphéricité* se compte par l'estimation de la distance de g à x'. Il est évident, d'ailleurs, qu'en réduisant le diamètre d'ouverture de la lentille *ab*, nous réduirons la distance entre g et x', et par conséquent *la valeur* de l'aberration de sphéricité, mais sans pouvoir l'annihiler tout-à-fait; aussi l'avantage de se servir de très-petits diaphragmes est-il connu de tous les photographes. Mais, en même temps, tous savent qu'on sacrifie une quantité de lumière proportionnelle, et que le temps de pose devient extrêmement long.

§ 9. De la courte étude ci-dessus, nous avons pu remarquer que *l'aberration de sphéricité* et la *courbure du champ de l'image* n'ont, en réalité, rien de commun, quoiqu'ils soient trop fréquemment confondus, et que ce sont deux défauts qui existent indépendamment l'un de l'autre ou conjointement l'un à l'autre.

On arrive cependant à remédier absolument à l'aberration de sphéricité toujours avec une seule espèce de verre, mais en employant deux lentilles et en amenant les pinceaux de lumière à tomber sur ce verre combiné dans une direction parallèle à son axe.

124. — ALLIAGES D'ARGENT ET DE PLOMB ET SURTOUT MÉLANGES DES DEUX NITRATES analysés par voie humide : (Ferd. Thomas, 1864). (*Chim.*)

§ 1. Afin de compléter la modification que nous avons proposée au procédé de Gay-Lussac, pour l'analyse des alliages d'argent et de plomb (61, IV), nous allons présenter en regard les caractères du chlorure d'argent et du chlorure de plomb. Le photographe sera plus à même d'arriver ainsi à une conclusion analogue à la nôtre.

§ 2. *Tableau présentant les analogies et les différences entre le chlorure d'argent et le chlorure de plomb.*

CARACTÈRES.	CHLORURE DE PLOMB.	CHLORURE D'ARGENT.
Couleur.	Blanc.	Blanc.
Solubilité dans l'eau.	A froid dans 135 parties d'eau ; à chaud dans 33 parties d'eau bouillante.	Insoluble dans l'eau.
Cristallisation.	Prismes aciculaires hexaédriques ou écailles micacées.	Petits cristaux cubiques ou octaédriques, ou écailles nacrées.
Action de l'acide chlorhydr.	Soluble dans l'acide chlorhydrique étendu de son volume d'eau bouillante.	Soluble en petite quantité dans l'acide chlorhydrique concentré et bouillant.
Action de l'alcool.	Insoluble.	Insoluble.
Action de l'ammoniaque.	Insoluble.	Très-soluble.
Fusion.	Au-dessous du rouge ; se prend par le refroidissement en une masse grise, transparente, flexible, pouvant se couper au couteau, à laquelle les anciens chimistes donnaient le nom de *plomb corné.*	A + 260°. Liquide jaune qui, par le refroidissement, se prend en une masse transparente, cornée, qu'on peut couper au couteau, et à laquelle les anciens chimistes donnaient le nom de *lune cornée* ou *argent corné.*
Volatilité.	A la température du rouge, répand des vapeurs blanches abondantes.	Volatil, mais en partie seulement.
Action des alcalis et des carbonates alcalins.	Passe d'abord à l'état d'oxychlorure, puis à l'état métallique.	Passe à l'état métallique.
Préparation.	Par double décomposition, en versant du sel marin dans une dissolution d'un sel de plomb.	Par double décomposition, en versant du sel marin dans une dissolution d'un sel d'argent.
Action de la lumière.	Nulle.	Devient violacé, puis noir, sous l'influence de la lumière, même diffuse.
Composition en centièmes.	Plomb. . . . . 74.49 Chlore. 25.51 100.00	Argent. . . . . 75.27 Chlore. 24.73 100.00
Composition en équivalents.	Plomb. . . . . 104 (M. Dumas). Chlore. 35 139	Argent. . . . . 108.50 (M. Dumas). Chlore. 35.00 143.50

§ 3. La lecture attentive de ce tableau fait voir que le seul moyen de reconnaître immédiatement la présence du chlorure de plomb dans le chlorure d'argent, est l'action *dissolvante exercée par l'ammoniaque sur ce dernier*, puisque l'ammoniaque ne peut pas dissoudre le chlorure de plomb.

Enfin, pour compléter l'étude de cette fraude si préjudiciable, nous donnerons dans notre prochain numéro des détails sur l'opération de la coupellation.

125. — ANALYSE CHIMIQUE APPLIQUÉE A LA PHOTOGRAPHIE : (Ferd. THOMAS, 1864). Xe art., suite. (*Chim.*). V. 103, IV et précédents.

§ 82. **Analyse chimique appliquée aux corps simples métalliques.**

Le *sulfate de potasse* s'obtient en faisant réagir de l'acide sulfurique sur le carbonate de potasse. On fait cristalliser à deux reprises, pour avoir le sulfate à l'état de pureté absolue.

On prépare de même le nitrate de potasse. Ce sel sert comme oxydant, parce qu'au rouge sombre il abandonne son acide nitrique.

On peut encore obtenir ce sel en faisant réagir à chaud une solution de chlorure de potassium pur K Cl, sur une solution de nitrate de soude du Chili, purifié par plusieurs cristallisations successives.

Il se produit, par double décomposition, du nitrate de potasse et du chlorure de sodium. Ce dernier étant le moins soluble à chaud se dépose. En décantant la liqueur et faisant cristalliser à diverses reprises, on a le nitrate de potasse très-pur.

§ 83. On obtient *le chlorure de potassium* en faisant réagir l'acide chlorhydrique pur sur le carbonate de potasse pur :

$$KO, CO^2 + HCl = KCl + HO + CO^2,$$

qui se dégage. On fait cristalliser le sel qui se présente alors en cubes ou en prismes rectangulaires toujours anhydres.

§ 84. Le *chlorure double de platine et de potassium* $KCl + PtCl$, improprement appelé chloroplatinate de potasse, s'obtient à l'état de pureté en versant une solution de chlorure de potassium pur dans une solution de bichlorure de platine pur. Ce sel double est jaune, il est presque insoluble dans l'eau et dans l'alcool (68).

§ 85. L'*iodure de potassium* (848) KI, à cause de son emploi en photographie, mérite une mention spéciale. Il est solide, incolore, il cristallise en cubes, sa saveur est piquante et désagréable, la chaleur le volatilise, et ne le décompose qu'au-dessus du rouge sombre.

Pour l'obtenir à l'état de pureté, on décompose le protoiodure de fer pur par le carbonate de potasse pur :

$$FeI + KO, CO^2 = FeO, CO^2 + KI.$$

On sépare l'iodure de potassium par filtration, et on le fait cristalliser à diverses reprises.

L'iodure de potassium du commerce peut être souillé par du chlorure de potassium, du carbonate de potasse ou de la potasse caustique. Comme nous nous proposons d'enseigner à rechercher ces di-

verses substances, dans une autre partie de ce traité, nous n'indiquerons ici que le moyen qu'a le photographe de purifier ce produit. Il fera bouillir la dissolution de cet iodure avec de l'iode en paillettes (828), filtrera la liqueur et la fera cristalliser à deux ou trois reprises. De cette manière, il obtiendra de l'iodure de potassium très-pur.

§ 86. Le *brômure de potassium* K Br (191) est incolore, très-soluble dans l'eau, cristallise en cubes ou en prismes rectangulaires. Ses cristaux décrépitent comme ceux du sel marin, et entrent en fusion sans se décomposer.

Comme le maniement du brôme (183) est très-dangereux, nous allons montrer aux photographes à purifier le brômure de potassium du commerce. Ils le feront d'abord fondre dans une capsule de porcelaine, et le maintiendront en fusion pendant quelques minutes, pour réduire en brômure le brômate de potasse qui pourrait exister dans le produit du commerce. Ils couleront le brômure ainsi fondu sur une soucoupe de porcelaine, préalablement chauffée, et placée sur une planchette en bois, afin de ne pas la refroidir trop brusquement. Quand la capsule sera froide ils la laveront à l'eau distillée, et joindront ces eaux de lavages à la solution du brômure coulé sur la soucoupe. Ils feront ensuite évaporer et cristalliser à deux reprises.

§ 87. Nous ne pouvons terminer cette étude des sels de potassium sans parler du *Cyanure* K Cy (456). Ce corps est formé, équivalent pour équivalent (632), de potassium et d'un radical composé appelé cyanogène (452) $C^2N = Cy$. Ce dernier, qui est, à proprement parler, un nitrure de carbone, joue le rôle d'un véritable corps simple, comme le chlore (252) et les métalloïdes de la même famille. De même qu'eux, il est propre à faire avec l'hydrogène un hydracide, l'acide cyanhydrique ou l'acide prussique Cy H. Cet acide est malheureusement très-volatil; il est déplacé par tous les acides, excepté l'acide carbonique, et encore ce dernier en grandes masses, l'expulse de ses combinaisons. C'est pourquoi l'emploi du cyanure de potassium est si dangereux, en présence d'émanations acides. Toutefois, nous pensons qu'à la dose de 1 pour 70 d'eau distillée il remplacerait avantageusement l'hyposulfite de soude (795) qui présente d'autres dangers, par les émanations sulfureuses qu'il peut produire sous l'influence de presque tous les acides.

§ 88. La faiblesse de l'acide prussique est telle que l'eau suffit pour l'expulser de ses combinaisons avec le potassium. Cette réaction ne se fait, à la vérité, que lentement, elle explique pourquoi ce sel est alcalin.

Le cyanure de potassium du commerce est assez pur pour les photographes, et nous les engageons à ne manier ce corps qu'avec la plus grande prudence.

Dans l'analyse quantitative, on dose le potassium à l'état de sulfate neutre de potasse ou de chlorure double de platine et de potassium.

Les sels de potasse se reconnaissent par les caractères suivants :

1° Avec un excès d'acide tartrique, ils font un précipité blanc, cristallin, de bitartrate de potasse.

2° Avec le sulfate d'alumine, ils font un précipité d'alun en petits cristaux blancs.

3° Avec le bichlorure de platine, ils font un précipité jaune de chlorure double de platine et de potassium.

§ 89. L'étude que nous venons de faire des composés du potassium nous permettra d'abréger ce que nous avons à dire sur ceux du sodium, car ces deux catégories de sels ont des propriétés presque identiques. Nous renvoyons donc, pour la préparation des sels de sodium, à ce que nous avons indiqué pour ceux de potassium.

On n'a pas de caractère bien tranché pour reconnaître les sels de sodium. Après s'être assuré qu'un sel ne précipite pas par les carbonates solubles, qu'il ne possède pas les propriétés des sels de potassium, d'ammonium ou de lithium, on conclut qu'il est à base de sodium.

On peut, dans l'analyse chimique, doser le sodium à l'état de chlorure, de nitrate ou de sulfate neutre.

On aura sans doute remarqué que nous n'avons pas parlé de l'iodure et du brômure d'ammonium Am I et Am Br.

Quand nous traiterons du collodion, nous expliquerons cette sorte d'exclusion que nous faisons pour ces deux produits. Nous nous contenterons ici de dire qu'on peut les purifier par cristallisation.

(*Sera continué.*)

---

126. — COLLODION NÉGATIF PRÉSERVÉ AU TANNIN (Perfectionnements) : (Russel, 1863). (*Phot.*). V. 95, III.

§ 1. *Couches préliminaires.* Quoiqu'on puisse, dans ce procédé, se dispenser de la couche de gélatine, elle présente de grands avantages, comme solidité, qui compensent l'augmentation des manipulations.

La solution de gélatine se fait ainsi :

Eau distillée.	750 gr.
Acide acétique cristallisable (19).	0.50 c.c.
Gélatine (723).	7.50

Quand elle est bien gonflée et transparente, on la dissout en chauffant. L'eau doit être tiède pendant le temps que la gélatine se gonfle,

sans cela elle adhérerait au fond du vase à un état glutineux qui la rend très-difficile à dissoudre.

On y dissout alors :

Iodure de cadmium (841).	0gr.50
Brômure de cadmium (185).	0.50
Iode (828).	une écaille dans quelques gouttes d'eau.

On mêle et l'on filtre 2 ou 3 fois au papier blanc (676) dans un endroit chaud. L'acide acétique coagule les impuretés blanches qui se rassemblent en filaments et sont retenues sur le filtre en laissant le liquide parfaitement limpide. Cette solution se conserve bien sans alcool et il est préférable de n'en pas ajouter, car il tend à produire des sillons dans la couche de gélatine, surtout si on l'a introduit en grande quantité.

§ 2. On peut aussi se servir de caoutchouc dissous dans la benzine à la place de la gélatine :

Caoutchouc (205 *ter*) coupé très-fin.	2 gr.
Benzine (152).	100

On filtre. Cette dissolution ne s'effectuant pas toujours facilement, on peut choisir du chloroforme (257) pour dissolvant, en en mettant juste ce qu'il faut pour couvrir le caoutchouc, et quand il est dissous, ajoutant de la benzine suffisamment pour amener la solution au degré voulu.

Cette couche de caoutchouc doit être séchée au feu.

§ 3. *Collodion.* Quoique tout collodion puisse donner de bons résultats s'il est bien employé avec le tannin, il est cependant préférable qu'il ne soit ni trop jeune ni trop vieux, mais les difficultés de ces deux collodions ne sont pas si grandes que dans le procédé humide. Le collodion neuf est le plus sensible, et donne un ton rouge parfaitement bon pour les négatifs vigoureux. Le collodion vieux est pulvérulent, et souvent ne donne qu'une image pâle et sans vigueur, même quand on l'a rendu incolore par le cadmium (841), tandis qu'un collodion neuf et de consistance cornée donne des images qui, pour la pureté et la durée, ne le cèdent en rien à l'albumine.

§ 4. On peut se servir d'un collodion seulement ioduré, mais la présence d'un brômure augmente beaucoup la sensibilité. Tout collodion qui est sensible et donne de bons résultats au procédé humide, s'il ne contient pas d'iodure de potassium, peut être rendu convenable pour le procédé au tannin de la manière suivante : si le collodion n'est pas ioduré on ajoute à 100 gr. de la solution iodurante :

Alcool (68).	32 gr.
Brômure de cadmium (185).	3

Si le collodion est déjà ioduré on dissout dans :

Collodion simple (307).	63 gr.
Alcool (68).	21
Brômure de cadmium (185).	2

et l'on mêle :

De ce collodion brômuré. . . . . 2 parties.
Au collodion ioduré déjà. 8

S'il se trouve ainsi trop de brômure, ce qui s'aperçoit au retard de la sensibilité, on diminue la proportion.

L'addition du brômure de cadmium dans un collodion ioduré à l'iodure de potassium produit par double décomposition de l'iodure de cadmium et du brômure de potassium : le premier altère la fluidité du collodion, et le dernier étant presque insoluble dans l'alcool pur est bientôt tout précipité.

Si cependant on s'aperçoit de la présence de l'iodure de potassium dans le collodion sensibilisé par le trouble qu'y apporte l'addition du brômure, il vaut mieux dissoudre égale partie de brômure d'ammonium et de brômure de cadmium dans la plus petite quantité possible d'alcool à 40° et d'ajouter avec précaution cette solution jusqu'à ce que le trouble aperçu cesse.

Le collodion sera à peine altéré dans sa limpidité, et quand par le repos il sera clarifié, il aura retenu assez de brôme pour les besoins, car s'il ne pouvait pas en prendre, il ne prouverait aucune sensibilité.

§ 5. On peut acquérir la certitude que l'addition des brômures en forte proportion augmente la sensibilité en faisant différentes parts du même collodion, de manière que la première renferme seulement de l'iodure, la seconde 1/8 de brômure, la troisième 2/8, et ainsi de suite jusqu'à partie égale des deux, puis préparant une plaque de chaque avec le tannin, on voit que la sensibilité augmente jusqu'à 3 parties de brômure, tandis qu'augmente la tendance à se tacher.

§ 6. Le brômure d'argent forme avec le collodion, une combinaison beaucoup plus transparente que l'iodure d'argent. Aussi peut-on employer dans un collodion donné, une plus grande quantité des deux sels réunis que d'iodure seul, sans que la couche devienne trop opaque. Les différentes proportions d'iode, de brôme (183) dans les différents sels et les variétés de la pyroxyline (407) n'affectent que légèrement la proportion de brôme utile pour opérer comme il faut.

§ 7. Le collodion qui donne une couche dense et cornée est, avons-nous dit, bon avec le tannin (1398), mais quelquefois une couche poreuse est plus sensible. Cette texture poreuse peut s'obtenir en préparant le coton-poudre avec des acides à une haute température.

Le collodion brômo-ioduré donne de bonnes épreuves, mais le collodion simplement brômuré est encore préférable, parce qu'il est deux fois plus sensible que le premier, et paraît, quoique bien sec, ne pas avoir tendance, dans le bain excitateur, à former ces petits cristaux en aiguille qui sont si difficiles à éviter avec le collodion qui contient de l'iode. Enfin, le collodion brômuré produit un meilleur négatif quand le modèle présente de grands contrastes, comme le ciel et des objets

noirs, parce qu'il supporte mieux d'être brûlé et ne donne pas de taches sur les côtés très-éclairés des objets.

§ 8. Cependant ce collodion réclame deux précautions : d'abord on ne peut employer un collodion lent à s'étendre, secondement il faut sensibiliser dans un bain fort et laisser longtemps la glace dans ce bain.

§ 9. Le collodion brômuré sera donc ainsi fait :

Pyroxyle (407).	7gr.50
Brômure de cadmium (185).	1.55
Alcool à 40° (68).	42
Ether à 62° (657).	42

On met le tout dans un flacon élevé et on secoue jusqu'à ce que le pyroxyle et le brômure soient complétement dissous; on laisse déposer et l'on décante.

Si l'alcool est trop faible et si le pyroxyle est de nature à s'étendre trop difficilement, on augmente la proportion d'éther.

§ 10. *Bain d'argent* :

Eau distillée.	100 gr.
Nitrate d'argent (983).	11.50

La plaque doit y demeurer presque 15′, la couche est très-crèmeuse. Le bain doit être neutre ou très-légèrement acidulé par l'acide nitrique (1002). On le saturera avec du brômure d'argent seulement avec le collodion brômuré; et pour prévenir une augmentation d'acide nitrique dans sa masse, il faut le filtrer de temps en temps au papier dans un filtre contenant un peu de carbonate d'argent.

Il ne faut jamais perdre de vue que la sensibilité dépend de la mesure minime d'acide qui existe dans le bain et qui ne doit être que juste ce qu'il faut pour éviter les voiles.

Enfin les plaques resteront longtemps dans le bain d'argent afin que la décomposition soit bien complète.

§ 11. *Lavages*. On lave les glaces dans deux eaux distillées d'abord, puis dans un bain où elles trempent, enfin en les changeant 2 ou 3 fois dans l'eau ordinaire, ce qui fait qu'elles ne séjournent pas moins d'une heure dans les lavages.

§ 12. *Solution tannique*. Les expériences qui ont suivi la première proportion de 3 gr. pour 100 ont démontré que, suivant la nature des objets, il valait mieux faire varier la force de la solution de 2gr.50 à 5gr.80 par 100 d'eau. Une solution forte augmente la vigueur et la richesse du ton, mais diminue beaucoup la sensibilité. Si le sujet présente de grands contrastes, et des points très-éclairés, la plaque préparée avec une solution forte offrira, à la limite des lumières, une bavure qui empiètera sur les ombres. Pour un paysage bien éclairé 2gr.90 suffisent. Tout ceci arrive seulement avec le collodion ioduré, mais s'il est seulement brômuré, on peut employer une quantité de tannin plus considérable avec avantage, sans craindre les bavures ci-dessus décrites.

On prend comme moyenne :

Eau distillée.	100 gr.
Tannin (1398).	11

On applique cette solution à la manière déjà décrite (95, III).

§ 13. *Temps de pose.* Ce temps ne peut être déterminé que par une expérience préalable sur la qualité du collodion, et la manière dont le procédé en entier a été appliqué. Nous avons indiqué plus haut, en parlant du collodion et du tannin, les causes principales de ses variations; tout dépend ensuite de la nature de l'objet à reproduire et aussi de la qualité de l'objectif employé. Le procédé au tannin est un de ceux qui peuvent donner lieu aux plus grandes variations pour le temps de pose.

§ 14. *Développement.* Si la glace n'a pas été préalablement couverte d'une couche de gélatine (723) ou autre substance, il est bon, avant le développement, de passer sur les bords un pinceau plein d'une solution de caoutchouc. L'emploi de l'alcool dilué au lieu d'eau est un grand perfectionnement pour imbiber la couche. Il prévient les soulèvements et fendillements de la couche à cause de sa trop grande élasticité, de sorte que le travail sans couche préliminaire est presque aussi facile qu'avec elle.

En effet, l'alcool, par son pouvoir pénétrant, rend à la pellicule sa nature poreuse, surtout quand on a employé une très-faible solution de tannin, ou que le tannin a été parfaitement lavé immédiatement après son application, tandis que si l'on emploie l'eau pure, il faut plus de tannin et le développement est beaucoup plus facile.

Quant aux quantités des substances employées, elles sont celles indiquées 95, III, § 4.

Avec quelques variétés de collodion, le développement doit être fait à l'acide pyrogallique (1239) seul. Quand une glace a été trop exposée, on peut gagner un peu de vigueur en se servant, dans la première portion du développement, d'argent sans acide ou du moins avec une quantité très-minime.

L'acide formique peut être également employé avec avantage dans le développement pour abréger le temps de pose et conserver les détails. Il remplace alors l'acide citrique, et comme son dosage n'est pas toujours régulier, on est obligé de se rapporter à quelques expériences. Son action incontestable est de préserver l'image et de conserver le développement clair et limpide.

§ 15. Il est important de noter que les vapeurs d'ammoniaque développent les images sur collodion préservé au tannin. Le carbonate d'ammoniaque (206) du commerce paraît meilleur pour ces fumigations que l'ammoniaque dilué, et fait apparaître l'image après un temps de pose également court, lui donnant une grande intensité et conservant tout le brillant de la peinture photographique. On emploie le carbonate d'ammoniaque en solution d'une force quelconque, mais si l'on se sert de l'ammoniaque liquide, on doit mettre dans

100 gr. d'eau distillée 0cc.50 de celle que l'on peut se procurer la plus forte. La proportion la meilleure pour l'usage semble être :

	Carbonate (206)	1gr.50 à 2 gr.

ou :

	Solution diluée d'ammoniaque. . . .	7.50 à 100
	Acide pyrogallique (1239).	1.50 dans 21 à 100 gr. de développement mêlé.

§ 16. Les glaces doivent être imprégnées d'alcool dilué. La manière suivante est la meilleure et n'offre que l'inconvénient de dépenser trop d'alcool.

On dissout dans :

1.	Eau distillée.	250 gr.
	Carbonate d'ammoniaque (206).	10.50
	Alcool à 40° (68).	150

et l'on mélange bien dans un flacon.

On fait la solution suivante :

2.	Acide pyrogallique (1239).	20 gr.
	Alcool à 40° (68).	100
	Ether (657).	0.50

On prend :

3.	De cette solution (2).	0gr.050
	que l'on dilue dans :	
	Solution de carbonate (1)..'.	21

On mesure alors ce qu'il faut pour couvrir la plaque pour un stéréoscope : 21 gr. suffisent amplement du (1), et 17 gr. du (2), à part.

§ 17. On verse alors (1) sur la plaque mise de niveau (1387 *bis*); il coulera aisément, mais sèche plus lentement que si on avait augmenté la quantité d'alcool (68). On le verse et le reverse 2 ou 3 fois et l'on examine l'effet. Si le tannin a été bien appliqué en solution faible, et surtout s'il a été soigneusement lavé après, on devra s'apercevoir de suite si le temps de pose a été convenablement choisi et l'on applique le développement qui convient.

On rejette de la glace le liquide, on le mêle à (2) et on le reverse immédiatement sur la couche, puis on continue ce manège jusqu'à ce que le développement soit complet.

§ 18. Si la vue de l'image indique que le temps de pose n'a pas été trop long, le développement alcalin peut seul suffire, mais si l'image présente des symptômes de pose dépassée, il faut rejeter la liqueur et laver vivement. En tous cas, quand le développement avec l'ammoniaque ne suffit pas, avant d'intensifier avec l'argent, il faut laver pendant plusieurs minutes, et replacer sur le pied à caler sous une couche d'eau pendant un instant.

Ce développement peut être complété par l'acide pyrogallique et l'argent comme d'habitude.

Pour une épreuve trop faible il faut, au lieu du développement à l'ammoniaque, prendre le système ordinaire.

§ 19. *Fixage.* Il faut préférer l'hyposulfite de soude (795) au cyanure de potassium (456), pour ménager la couche de collodion.

127. — COLLODION NÉGATIF RAPIDE PRÉSERVÉ à la Gomme, au Jujube : (A. DE BRÉBISSON, 1863). (*Phot.*). V. 95, III.

§ 1. Ce procédé repose sur les bases du procédé au tannin du major Russel (95, III), mais au moyen de certaines modifications l'on peut obtenir, avec ce moyen, une pose presque instantanée. Le collodion préservé à la gomme et au jujube ne perd rien de sa sensibilité par la dessiccation et l'on peut opérer comme avec du collodion humide. Avec un objectif à verres combinés pour images stéréoscopiques (812), sans diaphragme (502), la glace est impressionnée dans une fraction de seconde si la vue est bien éclairée par le soleil. Avec cette lumière, si l'on met un diaphragme de 36mm. d'ouverture, on obtient en une seconde des vues animées, telles que rues, places de marché, processions, etc.

Un objectif 1/2 pour cartes donne de très-beaux portraits à l'ombre, même en plein air, avec une pose de 8″ à 10″.

§ 2. Préparez le collodion de la manière suivante :

Ether sulfurique à 60° (657).	300 gr.
Alcool à 40° (68).	75
Coton-poudre (409).	4

à 100cc de ce collodion rendu limpide par un long repos, on ajoute 15 à 20cc de la liqueur suivante :

Alcool à 40°.	100 c.c.
Iodure de cadmium (841).	10
Brômure de cadmium (185).	2

§ 3. On plonge la glace collodionnée dans un bain formé de :

Nitrate d'argent (983).	7 à 10 gr.
Eau.	100
Acide acétique cristallisable (19).	5

On laisse la glace dans ce bain pendant 2′ à 3′ en l'y agitant; quand on la sort, on la lave avec soin pour éviter les taches au développement; cette opération a pour but d'enlever tout le nitrate d'argent libre qui ruisselle à la surface de la glace.

§ 4. Lorsque la glace a été bien lavée, on la recouvre de l'enduit préservateur suivant :

Nous en donnerons deux que voici :

A.	Eau distillée.	90 c.c.
	Alcool à 30° (68).	10
	Tannin (1398).	2gr.5
	Sucre d'orge.	2
	Gomme arabique (737).	6
B.	Eau distillée.	90 c.c.
	Alcool (68).	10
	Pâte de jujube.	3 gr.
	Gomme arabique (737).	5

§ 4. L'exposition à la chambre noire s'exécute à la manière ordinaire avec les appareils connus. La pose est instantanée, et il est nécessaire d'avoir à sa disposition un obturateur instantané (1018).

§ 5. Le développement se fait avec une solution de :

Eau de pluie.	275 gr.
Acide pyrogallique (795).	1
Acide citrique (299).	1

On ajoute à la solution un peu d'acéto-azotate d'argent faible que l'on verse d'abord sur la plaque.

§ 6. On fixe avec une solution très-concentrée d'hyposulfite de soude (795).

On lave avec soin, et on laisse sécher à l'ombre, puis on vernit.

128. — CONDITIONS PRATIQUES DES VIRAGES DIVERS DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER : (Davanne et Girard, 1863). (*Chim.*). V. 95, IV — 99, IV — 121, IV — 122, IV — 137, IV.

§ 1. Si nous cherchons à tirer des conclusions des travaux compris dans les 5 articles relatés ci-dessus et de la comparaison des données numériques qu'ils ont fournies, nous trouvons les déductions suivantes :

1° Dans tous les procédés de virage, lorsque n'intervient aucun phénomène accessoire, le remplacement de l'argent par l'or se fait dans les proportions atomiques exigées par la nature du sel d'or employé.

2° Ce remplacement a lieu sur les portions formées d'argent par une simple substitution, et sur les portions formées d'argent et de matière argentico-organique par une double décomposition qui, à la place de celle-ci, forme un composé argentico-aurique correspondant et analogue aux combinaisons qui se reproduisent, en teinture, entre les tissus organiques et les matières colorantes. Nous croyons d'ailleurs que c'est à cette combinaison organico-aurique que l'épreuve doit tout son éclat.

§ 2. 3° Ce remplacement de l'argent par l'or a lieu également sur les grands noirs et sur les demi-teintes; toutefois, il paraît être plus rapide sur les parties peu colorées, et cet effet s'explique aisément par la moindre épaisseur de ces parties.

4° Le dépôt d'or est également beaucoup plus rapide sur une épreuve simplement salée et dont l'image est par suite formée en majeure partie d'argent, que sur une épreuve simplement albuminée et dont l'image, par suite, est presque uniquement formée d'une sorte de plaque argentico-organique sur laquelle doit s'accomplir la double décomposition dont nous avons parlé plus haut.

§ 3. 5° La comparaison des résultats fournis par les quatre classes de procédés que nous venons d'examiner, démontre que l'application des solutions d'or acidulées par l'acide chlorhydrique ne peut être faite avec succès; que l'hyposulfite double d'or et de soude ne donne

de résultats avantageux qu'en présence d'un excès d'ammoniaque ou d'hyposulfite de soude, cas auquel il rentre dans la catégorie des virages alcalins, et qu'en somme c'est seulement dans l'emploi des bains neutres ou alcalins que nous devons chercher les conditions pratiques du virage.

§ 4. La première question qui, au point de vue de la photographie pratique, doive fixer notre attention, est celle-ci : quel que soit le bain employé, le virage doit-il avoir lieu avant ou après le fixage? La théorie aussi bien que la pratique démontrent nettement que dans les procédés actuels, le virage doit précéder le fixage. En effet, lorsque le virage a lieu sur une épreuve déjà fixée, l'or, en se déposant, détermine la formation d'une quantité équivalente de chlorure d'argent; sans doute celui-ci reste pour la plus grande partie enfermé dans les parties colorées et ne semble pas devoir altérer la pureté des blancs de l'image; cependant on ne saurait, sans danger, laisser dans l'épreuve une substance qui doit forcément noircir sous l'action lumineuse, et par conséquent modifier le ton général. Aussi un deuxième fixage compliqué de la série de lavages qu'il entraîne, devient-il alors nécessaire. Dans le cas seulement où le bain de virage se trouverait composé de sel d'or mélangé d'un excès d'hyposulfite de soude, cet inconvénient disparaîtrait, mais l'épreuve se trouverait alors exposée à tous les accidents qu'amène l'emploi des composés sulfurés.

§ 5. D'un autre côté, l'expérience démontre que la plaque argentico-organique, qui forme l'image au sortir du châssis, subit, au contact du fixateur, un changement de ton fâcheux et perd toute aptitude à se recouvrir, dans le bain d'or, de tons chauds et vigoureux qu'y prennent les épreuves dont la matière colorante n'a subi aucune modification.

Ce premier point établi, nous devons nous préoccuper de déterminer les conditions les meilleures à remplir dans la composition du bain de virage.

Entre les bains absolument neutres et ceux que l'on désigne sous le nom d'alcalins existe, au point de vue de la pratique, une analogie que l'on ne soupçonnerait pas d'abord. En effet, ce qui, à nos yeux, caractérise les uns comme les autres, ce qui leur communique les qualités précieuses que chacun recherche, c'est que dans les uns comme dans les autres l'acide chlorhydrique est complétement éliminé.

§ 6. Lorsque dans une solution acide de chlorure d'or, on ajoute un sel à acide faible, tel que les carbonate, acétate, borate, etc., de soude, la première action de ce sel est d'abandonner sa base à l'acide chlorhydrique pour mettre en liberté les acides carbonique, acétique, borique, etc. De là une solution dont le caractère essentiel est de ne plus renfermer d'acide chlorhydrique libre, et qui peut se présenter, ou bien à l'état de neutralité parfaite, ou bien avec réaction légère-

ment acide si le chlorure d'or renfermait beaucoup d'acide chlorhydrique, et si le sel ajouté n'est que peu alcalin, ou bien avec une réaction alcaline, si ce même sel a été employé à l'état franchement alcalin et en excès suffisant.

Si l'on soumet à la sanction de la pratique des bains d'or préparés dans ces trois conditions, on reconnaît que les uns et les autres peuvent donner de bons résultats, mais avec des différences de ton et de rapidité qui laissent à l'appréciation artistique une marge assez grande. Nous avons vérifié ce fait de la manière suivante : quatre bains ont été préparés, le premier avec du chlorure d'or parfaitement neutre, le deuxième avec le même chlorure légèrement acidulé par l'acide acétique, le troisième avec le même chlorure franchement alcalinisé par le carbonate de soude, le quatrième enfin, pris comme type, constituait le virage à l'acétate de soude fondu, et par suite légèrement alcalin proposé par l'abbé Laborde. En plaçant ces bains dans les mêmes conditions, nous avons reconnu que la rapidité du virage croît en proportion directe de l'acidité, c'est-à-dire que le bain au carbonate de soude est plus lent que celui à l'acide acétique, et que le ton des épreuves virées et *fixées* partant du rouge avec l'acide acétique, passant par le violet avec le bain parfaitement neutre, atteint dans les bains alcalins une coloration noire d'autant plus prononcée que la proportion d'alcali est plus considérable.

§ 7. Il résulte de cet essai que le photographe peut, à son gré, placer son bain de virage dans telle condition d'acidité (par un acide faible), d'alcalinité ou de neutralité qu'il désire; il a ainsi entre les mains une véritable palette qui lui permet de varier à volonté le ton de ses épreuves. Les nombreuses formules conseillées chaque jour pour les bains de virage prétendus nouveaux n'atteignent d'autre résultat que de placer, avec plus ou moins de justesse, la solution d'or dans l'une ou l'autre de ces trois conditions.

Pour constituer un bon bain de virage, il faut donc prendre un sel d'or convenable et l'additionner d'un sel capable de modifier la solution dans l'une des trois directions que nous venons d'indiquer.

Le sel d'or sera préférablement l'un des chlorures doubles dont M. Fordos a conseillé l'emploi; le chlorure d'or du commerce, c'est-à-dire le chlorhydrate de chlorure d'or Au^2Cl^3, ClH, doit être entièrement banni des préparations photographiques : l'acide en excès qu'il renferme, ses propriétés déliquescentes, la facilité avec laquelle il se prête à la falsification, sont autant de causes qui doivent le faire rejeter d'une manière absolue.

Au chlorure double d'or et de sodium ou de potassium, on ajoutera le corps qui doit compléter la préparation et dont la nature devra être déterminée d'après le but qu'on se propose.

§ 8. Si l'on veut un bain neutre, on ajoutera dans la solution renfermant 1 gr. de chlorure double par litre, une pincée de craie en poudre, puis après avoir agité quelques instants, on filtrera; le bain

rendu ainsi parfaitement neutre, et employé seul, donnera de très-beaux tons d'un noir violacé et variant suivant le temps pendant lequel sera prolongée l'opération.

§ 9. Si l'on veut un bain acide, après avoir neutralisé et filtré comme ci-dessus, on ajoutera à la solution quelques gouttes d'acide acétique, de manière à rougir très-légèrement la teinture de tournesol, et l'on obtiendra ainsi un bain qui communiquera aux épreuves un ton que le contact du fixateur rendra d'autant plus rouge que la quantité d'acide ajoutée aura été plus considérable.

§ 10. Enfin, si l'on veut un bain alcalin et donnant, par suite, une coloration tirant sur le noir, on ajoutera à la solution, sans prendre la peine de la neutraliser, et jusqu'à ce qu'elle présente une réaction alcaline, l'un quelconque des différents sels proposés jusqu'ici. Les carbonate, bicarbonate et borate de soude, l'acétate de soude *fondu*, etc., remplissent également bien leur but. Le chlorure de chaux le remplit également, mais nous en repoussons l'emploi, parce que l'hypochlorite qu'il renferme peut provoquer la décomposition du bain de fixage et attaque, d'ailleurs, la pâte du papier. Ce corps n'agit, du reste, que par la chaux en excès qu'il renferme : l'hypochlorite n'y contribue en aucune façon et il est facile de vérifier le fait, en employant, ainsi que nous l'avons fait avec succès, l'eau de chaux seule pour alcaliniser le bain de virage et obtenir des tons noirs satisfaisants.

§ 11. Il est, du reste, impossible de préciser *a priori* la proportion de substance acide ou alcaline que le photographe devra ajouter à son bain de virage; l'expérience seule peut lui apprendre quelles sont les quantités de l'un ou de l'autre qui conviennent le mieux pour faire virer vers les tons rouges ou les tons noirs qu'il peut préférer la teinte noire violacée que fournit le bain chimiquement neutre et que l'on doit considérer comme la teinte normale des bons virages.

129. — COURBURE DU CHAMP D'IMAGE dans les Objectifs photographiques. (*Opt.*). V. 123, IV.

---

130. — ÉGALISATION DE L'IMAGE PHOTOGRAPHIQUE d'un champ à large ouverture angulaire, quand elle est projetée sur une surface plane : (Th. Grubb, 1863). (*Opt.*)

§ 1. La gradation décroissante d'intensité du centre aux bords

d'une image faite avec un champ d'une large ouverture angulaire et projetée sur une surface plane, décroissance qui dérive principalement de la plus grande distance qu'ont à traverser les pinceaux de rayons latéraux convergents avant de former l'image, n'a pas encore été bien étudiée, surtout au point de vue d'un moyen usuel d'atténuer le défaut qui en résulte.

L'angle de vue compris ne doit pas, d'ailleurs, excéder environ 30° à 35°, et dans ce cas, il n'y a que peu ou point d'inconvénient; mais pour des images qui embrassent un angle de 60° à 70° ou même davantage, quand ces images sont projetées sur une surface plane, la différence d'intensité entre les parties centrales et les parties marginales est si grande, qu'il faut chercher un moyen d'y remédier directement.

§ 2. La première idée, quand on fait des négatifs qui embrassent des angles de 70° et au-dessus, est de pousser le développement et de le renforcer sur les parties plus faibles des marges, mais ce moyen n'est pas usuel et on peut construire un appareil simple qui, se joignant à la chambre noire, rendra l'image, avant tout développement, partout égale en intensité sans que cela augmente la difficulté du développement.

§ 3. L'appareil se compose essentiellement d'un disque circulaire noirci, à peu près du diamètre de l'objectif en expérience, attaché par un bras très-mince à une pièce à coulisse de manière que le disque puisse être maintenu à toute distance convenable, directement en face de l'objectif, et amené ou reculé de la quantité nécessaire.

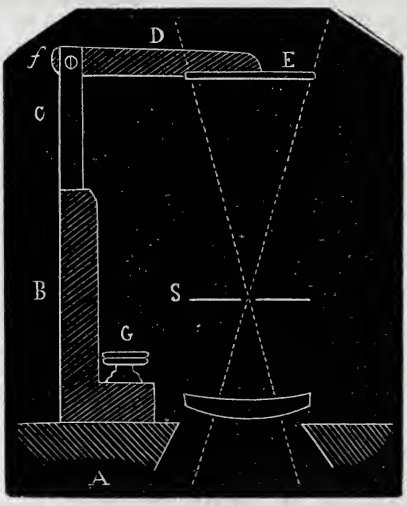


Fig. 358.

Il est évident que la forme de l'appareil peut être modifiée de bien des manières; la figure 358 représente une disposition qui se fixe

très-commodément à la chambre noire par deux vis à main. Cette figure représente l'appareil vu de côté, et la figure 359 le fait voir vu en dessus : les mêmes lettres désignent les mêmes objets dans les deux figures et la proportion est environ 1/9 de ce qui est nécessaire pour un objectif simple pour vue de 0m.20 de foyer.

§ 4. A A est le devant de la chambre noire;

B est le tasseau attaché par les deux vis à tête G au-devant A de la chambre noire et portant sur sa partie horizontale une coulisse à queue d'hironde dans laquelle la pièce C glisse librement.

C est la pièce à queue d'hironde glissant dans le tasseau B et portant le bras D;

D, bras mince métallique, noirci, portant le disque E. Ce bras doit être, d'ailleurs, solidement fixé à la coulisse C, ou mieux, fait de manière à tourner maintenu fortement par la vis *f*.

La partie supérieure de la coulisse et son cadre sont dans le même plan et portent une graduation approximative que l'on voit en *g*, *g*, figure 359. L'appareil tout entier, excepté les vis et le bras D, peut être très-bien fait en bois dur.

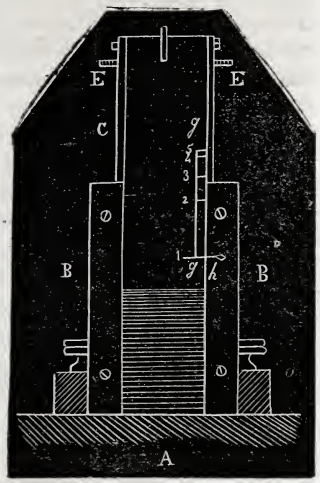


Fig. 359.

L est la place de la lentille de l'objectif, et S celle du diaphragme.

§ 5. Avant de se servir de l'appareil, il faut préparer la graduation approximative *g*, *g*, et le meilleur moyen d'y arriver est le suivant, pour lequel il faut se souvenir que le principe sur lequel est basée l'action du tout est celui-ci : qu'en changeant la distance entre le disque E et le diaphragme, on change l'angle qui sous-tend le disque pour le diaphragme, et conséquemment la portion angulaire du champ de la chambre noire qui est rendue obscure. Dans la figure 358, le disque sous-tend un angle d'environ 35° pour le diaphragme, et cela peut être considéré comme la plus grande distance requise pour la première introduction du disque, puisque, en approchant le disque du diaphragme jusqu'à réduire cette distance de moitié, on obscurcit environ 60° du champ, ce qui est plus qu'on n'a besoin.

§ 6. Ces considérations déterminent avec une approximation suffisante la partie du mouvement réclamé par le disque et qui, comme on le voit, est pour un champ de 60° de 2 fois environ la distance entre l'objectif et le diaphragme L à S.

On doit noter un autre fait, c'est que si l'on approche trop le disque du diaphragme, un très-petit mouvement dans ce sens produit

un très-grand changement *proportionnel* dans la quantité angulaire du champ obscurci; il ne faut donc pas mouvoir la coulisse C d'une égale quantité pour un temps égal.

Il doit y avoir entre le temps et l'espace parcouru une certaine proportion que l'on peut garder suffisamment exacte pour la pratique

§ 7. La coulisse C étant placée comme figure 358, tirez un trait de B à *h*, et prolongez cette ligne sur C : maintenant repoussez la coulisse en dedans jusqu'à ce que le disque E coupe le milieu de la première distance de lui au diaphragme S et tirez un autre trait sur C vis-à-vis du trait *h*. Maintenant, supposons que la distance entière parcourue soit divisée en 20 parties égales, tirez trois nouveaux traits sur C comme le montre la figure 359, de manière que les distances marquées soient 10, 5, 3 et 2 des 20 parties.

Remarquons que cette graduation ne demande point une précaution minutieuse, pas plus que le mouvement du disque. L'ombre du disque sur le champ de la chambre noire, comme on le voit, porte une sorte de pénombre ou demi-teinte qui rend inutile une régularité extrême dans son mouvement.

§ 8. La manière de se servir de cet appareil est excessivement simple. Supposons que l'angle à couvrir renferme 60° sans parler des angles, et que 1′ soit considérée par l'opérateur comme un temps de pose suffisant pour la partie centrale, alors le disque E n'étant pas en station, soit qu'on l'ait fait tourner sur son support ou qu'on l'ait enlevé, ôtez l'obturateur de l'objectif et posez 1′. Maintenant placez le disque comme dans la figure 358 et exposez un 1/5 du temps primitif, soit 12″ ; ensuite faites glisser le disque à la position suivante, et exposez encore 12″ et ainsi de suite pour les 5 autres positions marquées.

De cette manière nous avons donné à toutes les parties du champ sous-tendant un angle de plus de 30°, un temps de pose double de la partie centrale, et cela est plus que suffisant pour obtenir un négatif dans lequel toutes les parties se développent ensemble et avec une égale puissance.

§ 9. Il est bon de faire remarquer que l'exposition doit commencer par la surface entière, sans cela on obtient un mauvais résultat. De même l'opérateur peut mettre l'obturateur sur l'objectif pendant qu'il ajuste le disque, mais ce n'est pas bien nécessaire; mais il est utile que la coulisse soit solide, tout en permettant un mouvement doux qui ne dérange pas la station de la chambre noire, en y produisant des trépidations.

§ 10. Les avantages de cet appareil sont surtout remarquables quand on veut donner un court temps de pose pour les marges ou le ciel, et un plus prolongé pour les terrains et les premiers plans. Pour cet objet, il faut rapprocher le disque à une petite distance du diaphragme et le tourner en dehors en dessus, de façon qu'il n'obscurcisse aucune portion du champ ; ensuite, quand la portion du ciel a

assez posé, on le baisse en plusieurs fois de manière à donner successivement aux premiers plans tout le temps nécessaire pour s'impressionner.

Pour que l'instrument s'applique facilement à ce cas particulier, il est bon de remplacer le bras D par un autre portant une articulation près du disque, que l'on remplace par une pièce rectangulaire ou demi-circulaire ou demi-rectangulaire suivant le besoin.

131. — ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER PAR L'OXYDE D'ARGENT et les Vapeurs ammoniacales : (F. Thompson, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Le procédé d'impression sur papier sensibilisé par un bain à l'oxyde d'argent, semble permettre d'employer des solutions beaucoup plus faibles; mais l'auteur pense arriver à faire de bonnes épreuves en faisant flotter le papier sur un bain qui contiendra seulement 2gr.50 de nitrate par 100 gr. d'eau.

§ 2. En attendant, il procède ainsi :

Nitrate d'ammoniaque (80, IV).	100 gr.
Eau filtrée.	300

On secoue fortement, et quand le sel est tout-à-fait dissous, on ajoute à saturation de l'oxyde d'argent encore humide de sa préparation.

§ 3. Cet oxyde s'obtient en ajoutant à 150 gr. de solution de nitrate d'argent à 3gr.50 par 100, de la potasse caustique (1209) jusqu'à ce que tout l'oxyde soit précipité.

On lave ce précipité de manière à enlever toute trace de potasse, et on le mêle encore humide dans le nitrate d'ammoniaque § 2.

Cela fait, on laisse le surplus d'oxyde se déposer au fond du flacon, et il sert tout à la fois à maintenir le bain saturé et limpide.

§ 4. Il faut ajouter au bain 3 gouttes d'acide nitrique (1002) par 100 gr. et sensibiliser le papier par un contact de 30″. Quand le papier est sec, on le soumet aux vapeurs d'ammoniaque à la manière ordinaire, et l'on tire les épreuves. Si l'albumine semble se dissoudre dans le bain, ajoutez un peu plus d'acide nitrique et laissez le papier quelques minutes de plus exposé aux vapeurs ammoniacales.

132. — ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER PAR LE PEROXALATE DE FER : (Van Monckhoven, 1863). (*Phot.*). V. 81, III — 21, IV.

§ 1. Dissolvez dans :

Eau.	1000 gr.
Peroxalate de fer et d'ammoniaque (19, IV).	300

Cette solution étant préparée, conservez-la dans l'obscurité, car la lumière la décompose rapidement. Choisissez un papier encollé à la gélatine (723), employez le côté le plus uni et marquez l'envers au crayon.

Versez la solution ci-dessus dans une cuvette en porcelaine, étendez-y votre papier que vous laisserez flotter sur la solution pendant 4′ et suspendez-le à sécher à l'obscurité.

La solution de peroxalate peut servir jusqu'à épuisement et le papier enduit de ce sel se conserve indéfiniment, à la condition de les conserver tous deux à l'obscurité.

§ 2. L'exposition au châssis positif (240) a lieu suivant l'intensité de la lumière et du cliché; en sortant du châssis l'épreuve paraît un peu faible et à l'état de négatif, il faut se hâter de passer à l'opération suivante :

§ 3. Etendez l'épreuve sur du buvard, et avec un tampon de coton imbibé de nitrate d'argent à 5 p. 0/0, frottez-la dans le sens de sa longueur, en agissant rapidement (Il vaut mieux employer le pinceau de coton [214, III]).

En agissant sur le papier, la lumière décompose le peroxalate en proto-oxalate. Le premier ne réduit pas le nitrate d'argent (983), mais le second en élimine l'argent métallique. L'image paraît de suite avec une couleur pourpre si la pose est bonne.

On laisse alors le papier pendant 10′ dans une solution de :

Sulfocyanure de potassium.	100 gr.
Eau.	1000

en y ajoutant d'abord :

Chlorure double d'or et de sodium (282).. . . .	0gr.1

Cette solution fixe l'image et la vire en même temps, comme dans les autres bains de virages ordinaires.

On lave enfin à 3 ou 4 eaux.

On peut, au lieu de développer au nitrate d'argent, se servir de chlorure d'or, dans ce cas l'image devient violette, et n'a besoin que d'un simple lavage pour être fixée.

---

133 — FLOU SUR LES NÉGATIFS (Du). (*Opt.*)

§ 1. Si l'on observe le cercle lumineux produit sur la glace dépolie d'une chambre noire, par certains objectifs, surtout quand la lentille est dirigée de manière à recevoir directement les rayons solaires ou une image brillamment éclairée, on peut être certain que la partie centrale différera du reste, se montrant plus nébuleuse et indistincte, quoiqu'en général offrant une lumière plus intense.

De tels objectifs produisent *du flou* sur les négatifs dans des conditions semblables.

Pour étudier la cause de ce phénomène, il est bon de faire une expérience préparatoire.

§ 2. Prenons une lentille A,B, par exemple, fig. 360, d'environ 12 cent. de diamètre et dont les rayons de courbure soient courts, par conséquent dont le pouvoir amplifiant soit considérable. Plaçons cette lentille de manière à ce qu'elle reçoive les rayons du soleil et détermine le foyer au point comburant de cette lentille; soit OQ représentant un faisceau de ces rayons qui, après réfraction, se croiseront l'un l'autre en un point C de l'autre côté de la lentille et pourront enflammer en cet endroit un corps combustible. C'est là le point comburant ou foyer principal (710) de la lentille. En outre de ce foyer, une pareille lentille en a fréquemment deux autres, parlant en termes généraux, que l'on nomme foyers secondaires et dont nous voulons déterminer la position.

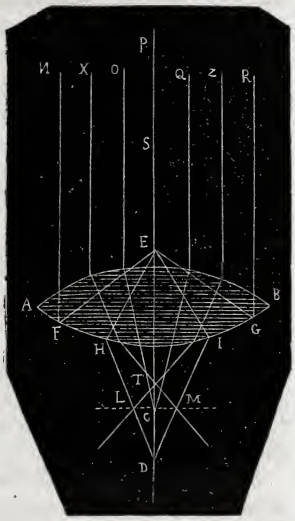


Fig. 360.

§ 3. Pendant qu'un aide soutient la lentille de manière à produire la combustion en C, ou ce qui vaut mieux, pendant que la lentille est maintenue en repos fixée à un pied solide et capable de prendre les inclinaisons nécessaires, si l'on passe son doigt sur l'axe de la lentille et entre le soleil et elle, comme au point E, on trouvera un autre point éclairé où la combustion pourra de même être produite, quoique plus faiblement. Le fait est facile à vérifier, une allumette peut être aussi facilement enflammée en E qu'en C, par conséquent nous devons nous attendre à trouver une image du soleil à un point comme à l'autre.

§ 4. L'image en E est formée par les rayons réfléchis sur la surface convexe AFHIGB, mais surtout par les rayons de la périphérie, comme NF et RG, et ceux qui leur sont extérieurs quand ils feront un angle d'incidence égal à 40° 49 ou plus grand que cette quantité, qui est la limite de transmission pour le crown-glass (337).

§ 5. A plus forte raison si la lentille n'a pas été corrigée pour les aberrations de sphéricité, on aura une innombrable quantité de foyers formés par les rayons de la périphérie le long de l'axe de C vers T, et en avant et en arrière du sommet jusqu'à ce que la transmission soit la moindre possible.

Maintenant l'image en E peut être regardée comme un soleil indé-

pendant qui peut produire, suivant que sa position est plus près de la lentille que le foyer principal ou plus loin, soit une image virtuelle (876, § 10) sur l'axe au-dessus de P ou au-dessous, soit une image réelle comme en D. Mais alors les rayons centraux du faisceau O *e* venant du soleil forment une image du soleil en C, les rayons X H et Z I étant plus extérieurs forment un foyer distinct en T, où ils se réunissent et arrivent sur la glace dépolie couvrant l'espace L C M, où l'image sera considérablement augmentée et rendue indistincte.

§ 6. Les rayons N F et R G déjà plus extérieurs et faisant des angles N F E et R G E plus grands que 81° 38′, produiront une image réfléchie du soleil en E, et les rayons E H et E I du pinceau F E G formeront une autre image du soleil distincte en D, mais très-indistincte et grossie sur la glace dépolie dans l'espace L C M.

§ 7. Il est donc évident que la partie centrale des négatifs peut être rendue flou ou couverte de voile par la réunion des circonstances suivantes :

1° Si la lentille n'est pas absolument corrigée d'aberration de sphéricité (2);

2° Si le rayon de courbure de la surface de la lentille vers la glace dépolie est assez petit pour que les rayons marginaux puissent être réfléchis en haut jusqu'à ce que l'angle d'incidence excède l'angle de transmission.

3° Si la portion de la lentille découverte est assez grande pour laisser agir les rayons marginaux obliques ou parallèles;

4° Si la lentille dans les conditions ci-dessus est exposée aux rayons directs du soleil.

§ 8. Le moyen le plus simple de remédier à cet inconvénient, est d'abord que la lentille soit bien corrigée de l'aberration de sphéricité, de manière à concentrer en un seul foyer les rayons du centre ou de la circonférence parallèles ou obliques; puis de s'arranger pour que le champ le plus plat possible soit bien dans un plan perpendiculaire à l'axe de l'objectif. Pour y arriver, il faut retrancher considérablement des bords de la lentille et ne laisser arriver que les pinceaux du centre, ou bien n'admettre que les rayons parallèles, ce que l'on obtient en allongeant le tube qui se place en avant des objectifs et qui élimine les rayons obliques.

Enfin, choisir la convexité de la lentille, de manière qu'elle exclue la possibilité de réflexion des rayons parallèles ou obliques comme nous l'avons démontré.

134. — FORMULE POUR DÉTERMINER LE TEMPS DE POSE avec un appareil photographique donné : (T. W. T., 1863). (*Phot.*)

§ 1. Soit A, représentant la surface d'ouverture de l'objectif, F, la longueur focale (897 *bis*), E, le temps de pose d'une surface donnée, temps déterminé par l'expérience. Supposons que A ou F, ou tous les deux varient; on demande la valeur de E, la quantité de A ou F étant connue.

§ 2. Soit *afe* la variation de AFE,

$$A + F \text{ donnent } E$$

$$\frac{AE}{a} \text{ donne } x.$$

x alors représente le temps de pose quand F est invariable.

$$\frac{f^2 x}{F^2} \text{ donne alors } e.$$

e représentant le temps de pose quand A et F sont variables, ou $a + f$ donne le produit e.

§ 3. *Exemple d'application de cette formule :*

On demande le temps de pose d'une surface collodionnée avec un objectif de $0^m.253$ de diamètre d'ouverture, $0^m.20$ de foyer, sachant qu'avec une ouverture de $0^m.125$ un objectif de $0^m.15$ demande 30″. Le foyer étant mesuré dans les deux cas, de la surface postérieure de la lentille intérieure à la surface de la glace dépolie.

$$\frac{0{,}196 \times 0{,}30}{0{,}7845} = 7.45$$

$$\frac{64 \times 7.45}{63} = 13{,}24 \text{ ou } 13'' \ 1/4 \text{ environ.}$$

---

135. – OXYDATION DE L'ARGENT SOUS L'INFLUENCE DU CYANURE ET DE L'IODURE DE POTASSIUM : (Van Monckhoven, 1864). (*Chim.*)

§ 1. Les photographes savent que le cyanure de potassium (456) ronge les clichés qu'il fixe, qu'il dissout l'image en d'autres termes.

L'iodure de potassium (848) agit de la même manière, mais avec moins d'énergie.

De même les taches d'argent métallique sur les doigts et le linge s'enlèvent par le cyanure ou l'iodure de potassium.

Cependant, on ne comprend pas bien comment cela se fait. En effet, le cyanure de potassium KCy et l'iodure KI, en dissolvant véritablement l'argent, devraient prendre la formule trinaire KCy Ag, ou KI Ag. De plus, de l'argent métallique mis en contact avec le cyanure ou l'iodure de potassium reste inaltéré.

Ces faits nous ont conduit à examiner attentivement ce phénomène, et nous avons reconnu que le cyanure de potassium et l'iodure (en solution aqueuse) dissolvaient véritablement l'argent, à la condition de faire passer un courant d'air dans le liquide. L'argent, en présence du cyanure de potassium, s'oxyde sous l'influence de l'oxygène de l'air et l'oxyde d'argent ainsi formé se dissout dans le cyanure :

Argent.	Oxygène de l'air.		Potasse.	Cyanure d'argent.
Ag	+ O + KCy	=	KO	+ Ag Cy.

Quand donc on fixe un cliché avec le cyanure, il est préférable de plonger la glace dans une cuvette verticale contenant la solution de cyanure, plutôt que de verser ce dernier à la surface du cliché comme on le fait ordinairement.

§ 2. La propriété de l'iodure de potassium, d'oxyder l'argent sous l'influence de l'air, peut être mise à profit :

1° Pour amener à un ton convenable une épreuve positive sur papier, qui a été trop longtemps exposée au châssis;

2° Pour écrire sur des épreuves positives tant albuminées que non albuminées.

§ 3. Pour obtenir le premier résultat, le positif tiré trop fort est d'abord lavé dans l'eau pure, puis plongé dans une solution de :

Eau.	1000 gr.
Iodure de potassium (848).	50

On le retire immédiatement et on le suspend. Sous l'influence de l'air, il tend insensiblement à disparaître, et l'on arrête l'action rongeante de l'iodure en plongeant le papier dans l'eau. Si le positif était tiré beaucoup trop fort, il faudrait renouveler plusieurs fois l'action de l'iodure.

On vire et on fixe à l'ordinaire.

§ 4. Pour écrire sur une épreuve positive sur papier, dissolvez :

Iodure de potassium (848).	1 gr.

dans :

Eau	2

Trempez-y une plume de fer et écrivez sur l'épreuve complétement achevée, même satinée.

Au bout de quelques minutes les caractères apparaissent, car l'iodure a dissous localement l'image. Les caractères sont ineffaçables, parce que l'iodure d'argent formé dans ces circonstances est insensible à la lumière.

Ces faits, vrais pour le cyanure et l'iodure de potassium, ne le sont plus pour l'hyposulfite de soude.

136. — TEMPS DE POSE avec un appareil donné (Formule pour le calculer). V. 134, IV.

---

137. — VIRAGE AU CHLORURE D'OR ALCALIN DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER (Etude du) : (DAVANNE et GIRARD, 1863). (*Chim.*). V. 95 — 99 — 121 — 122, IV.

§ 1. Les procédés compris sous le nom de virages alcalins reposent sur l'addition aux bains ordinaires de chlorure d'or d'une proportion variable de substances à réaction légèrement alcaline. Au carbonate et bicarbonate de soude, on a peu à peu ajouté le phosphate, l'acétate fondu, le borate et le chlorure de chaux, etc.

En somme, ces procédés ne sont que des virages dont la condition normale serait la neutralité, mais auxquels les différents modes de leur préparation communiquent tantôt une réaction légèrement acide due, non plus à la présence de l'acide chlorhydrique que renfermait le sel d'or employé, mais à la mise en liberté de l'acide généralement faible du sel ajouté, tantôt une réaction légèrement alcaline due à l'emploi en excès du sel alcalin qui caractérise le procédé.

Mais avant d'aborder cette étude, il nous faut rechercher si la loi de substitution régulière que nous avons reconnue vraie pour les 3 cas précédents, se maintient encore dans le cas actuel.

§ 2. Les expériences suivantes ont été faites en employant le bain de M. Laborde.

VIRAGE APRÈS FIXAGE.

Papier albuminé.

Nos 49 et 50	2 h. de pose.	Résultat final	0gr.002	en défaut.
Nos 51 et 52	15′ —	—	0.001	—

Papier salé.

Nos 53 et 54	2 h. de pose.	Résultat final.	0gr.003	en défaut.
Nos 55 et 56	15′ —	—	0.004	—

§ 3. Les pertes en argent accusées dans ce tableau, et dont la plus forte ne dépasse pas 4 milligrammes, sont tellement faibles, qu'on doit les considérer comme des erreurs d'analyse et n'en tenir aucun compte dans l'appréciation des résultats. Ceux-ci peuvent donc être regardés comme concluants; ils montrent que, dans le cas actuel, comme dans les cas correspondants des autres méthodes de virage, la substitution de l'or à l'argent se produit dans les proportions exigées par les lois de la chimie, en admettant que 3 équivalents d'argent remplacent 2 équivalents d'or.

§ 4. Lorsque le virage a lieu avant le fixage, la régularité de la réaction se trouve masquée, ainsi que nous l'avons déjà vu dans deux circonstances analogues, par la présence sur la feuille d'une certaine quantité d'argent libre; c'est ce que montre le tableau ci-dessous.

VIRAGE AVANT FIXAGE.

Papier albuminé.

Nos 57 et 58	2 h. de pose.	Résultat final.	0gr.007	en excès.
Nos 59 et 60	15′ —	—	0.007	—

Papier salé.

Nos 61 et 62	2 h. de pose.	Résultat final.	0gr.030	en excès.
Nos 63 et 64	15′ —	—	0.015	—

Des nombres qui précèdent, il résulte que dans le cas où les virages dits alcalins s'appliquent à une épreuve non fixée, cette épreuve renferme, une fois les opérations terminées, une quantité d'argent constamment plus grande que celle exigée par la substitution de ce métal à 2 équivalents d'or. Cette anomalie s'est présentée déjà lorsque nous avons considéré les virages avant fixage fournis soit par le chlorure d'or neutre, soit par un protosel d'or, et nous l'avons expliqué dans ces deux cas, en considérant l'excès constaté comme afférent, non pas à l'argent restant sur la feuille, mais à l'or accidentellement déposé par une double décomposition entre le bain de virage et le nitrate d'argent libre adhérant à la feuille. La même cause produit ici le même effet.

§ 5. Dans le cas des virages dits alcalins, comme dans les précédents, nous pouvons donc conclure que le remplacement de l'or par l'argent se produit dans des conditions atomiques toutes les fois qu'un phénomène accessoire ne vient pas troubler la régularité du phénomène.

Nous ne ferons que constater un résultat bien connu des photographes, en ajoutant que les virages de cette sorte marchent avec une grande régularité et qu'ils donnent de très-beaux tons; leur emploi est, du reste, facile, et c'est à ces qualités qu'ils doivent d'être adoptés aujourd'hui d'une manière presque générale.

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.

DEUXIÈME ANNÉE.

138. — ANALYSE CHIMIQUE appliquée à la Photographie : (F. Thomas, 1864). (*Chim.*). Suite, XIe article. V. 304, 317, 341, III — 1, 23, 41, 62, 103, 125, IV.

§ 87. *Le lithium* (890) est un des métaux les plus répandus dans la nature, et cependant un de ceux qui s'y trouvent dans la plus petite proportion. C'est l'analyse spectrale qui a révélé cette singularité. Elle a constaté que ce corps se trouve dans un grand nombre de substances, mais en quantité pour ainsi dire homœopathique. Cette faible proportion explique la cherté des sels de lithium. Du reste, ce métal n'a pas de propriétés essentielles que l'on ne puisse retrouver dans les autres métaux alcalins. Le grand avantage qu'il présente sur tous, sans exception, est la faiblesse de son équivalent chimique (632) ou, plutôt, de son nombre proportionnel.

§ 88. L'iodure de lithium (845) a été employé, dans ces derniers temps, par la photographie. Nous comparerons ses propriétés avec celles des iodures des autres métaux de la même section, dans le résumé général que nous en ferons.

§ 89. Les sels de lithium forment avec le bichlorure de platine (158), un précipité peu abondant; ils colorent en rouge la flamme de l'alcool (68).

§ 90. On dose le lithium, dans l'analyse chimique, à l'état de sulfate neutre de lithine, LiO, SO^3.

§ 91. Le *baryum* (144) se trouve, dans la nature, à l'état de sulfate principalement, et quelquefois à l'état de carbonate de baryte.

§ 92. La baryte (6, III) ou protoxyde de baryum, Ba O, sert à former des réactifs très-variés et très-utilisés dans l'analyse chimique.

On obtient la baryte au moyen du sulfate. On transforme d'abord ce dernier, qui est insoluble, en sulfure de baryum qui est soluble. Pour cela, on chauffe le sulfate avec 4 équivalents (632) de charbon (229) dans un creuset en terre (431), que l'on porte à une haute température. Il se produit du sulfure de baryum et de l'oxyde de carbone qui se volatilise :

$$BaO, SO^3 + 4C = BaS + 4CO.$$

Pour la réussite de cette opération, il est bon d'employer un excès de charbon. Le sulfure de baryum peut ainsi se trouver mêlé avec du charbon. Il faut donc reprendre la masse par l'eau bouillante, et filtrer.

On concentre la liqueur, et, par le repos, elle laisse déposer des cristaux de sulfure de baryum : Ba S.

§ 93. Pour obtenir ensuite la baryte, on fait bouillir la dissolution de sulfure de baryum avec de l'oxyde de cuivre (439). L'expérience prouve que l'on a du sulfure de cuivre et de la baryte hydratée. La réaction est terminée, quand il n'y a plus de coloration jaune. On filtre sur l'amiante (86, III), pour séparer la baryte d'avec le sulfure de cuivre.

§ 94. Le sulfure de baryum, en dissolution dans l'eau abandonnée à l'air, devient incolore. Il faut, pour le conserver, choisir des flacons dont le verre ne contienne pas de plomb, car ils seraient noircis par le sulfure de plomb qui se formerait en présence du sel.

§ 95. On obtient le chlorure de baryum (264) ou le nitrate de baryte (987) en dissolvant la baryte dans l'acide chlorhydrique (254) ou dans l'acide nitrique (1002), et en faisant cristalliser à deux reprises.

§ 96. Les sels solubles de baryte servent à reconnaître l'acide sulfurique (1380) et l'acide carbonique (211) parce qu'ils forment, par double décomposition, du sulfate et du carbonate de baryte insolubles.

§ 97. Le baryum se dose, dans l'analyse chimique, à l'état du sulfate ou de carbonate de baryte.

§ 98. Le *strontium* (1353) se trouve dans la nature, à l'état de sulfate. Il ne forme aucun produit utilisable en photographie, si ce n'est l'iodure, que nous examinerons plus loin, et le chlorure (278) qu'on emploie quelquefois pour le salage du papier.

§ 99. Le *calcium* (200) se trouve dans la nature, principalement à l'état de carbonate ou de sulfate.

La chaux (248) ou protoxyde de calcium : Ca O, sert à préparer tous les autres alcalis.

§ 100. La chaux du commerce est très-impure, car elle contient de la silice, de l'alumine, des chlorures, etc.

On reconnaît la présence du chlore (252) dans la chaux, en dissolvant celle-ci dans l'acide nitrique rectifié (1002), et en essayant si la dissolution forme un précipité par l'addition de la solution de nitrate d'argent (983).

La chaux d'Alais ne renferme presque pas de chlore et est la plus pure de celles que livre le commerce. Pour purifier la chaux, on n'a qu'à la laver suffisamment; mais pour obtenir de la chaux pure, il faut chauffer du marbre dans les fours à verrerie ou dans un creuset en argent.

§ 101. Pour avoir l'eau de chaux, il suffit de mettre la chaux en contact avec l'eau pendant assez longtemps, de la filtrer sur l'amiante. On fera bien de garder l'eau de chaux sur la chaux elle-même. Elle ne contient que 1/500 de son poids de chaux.

§ 102. Le calcium se dose à l'état de carbonate ou de sulfate de chaux.

§ 103. Les iodures des métaux précédents ont ceci de remarquable, que leurs oxydes correspondants sont tous plus ou moins solubles dans l'eau ou l'alcool (68). Ils devraient donc être éliminés du collodion pour ce fait seul, en vertu des expériences nombreuses faites par M. Martin, dans son excellent travail sur cette question.

L'iodure (836) et le brômure d'ammonium (183 *quater*) ont de plus une grande instabilité, parce que l'iode (828), le brôme (183) et le gaz ammoniac (90) sont inégalement volatils. Le seul avantage qu'aient présenté jusqu'à présent ces sels, c'est d'être très-riches en iode ou en brôme. Mais ce caractère ne saurait plus leur être reconnu d'une manière exclusive, ainsi que nous le ferons voir en temps et lieu.

§ 104. Si nous consultons la composition chimique, nous voyons que :

100 parties d'iodure	de lithium (845) contiennent.	95,4 d'iode
— —	d'ammonium (836).	87,5
— —	de calcium (841 *bis*).	86,3
— —	de sodium (29, III).	84,5
— —	de potassium (848)..	76,3
— —	de strontium.	74,1
— —	de baryum (840)..	64,9
100 parties de brômure	de lithium (195, III) contiennent.	93,0 de brôme
— —	d'ammonium (183 *quater*). . .	81,6
— —	de calcium (185 *bis*).	80,0
— —	de sodium..	77,6
— —	de potassium (191)..	67,2
— —	de strontium..	64,5
— —	de baryum (184 *ter*)..	54,0

§ 105. Les plus avantageux de tous ces iodures sont, sans contredit, ceux de lithium (845) et de calcium (841 *bis*), parce que leurs oxydes correspondants ne sont pas très-solubles dans l'alcool, et qu'ils

sont très-riches en iode. La différence qui existe entre les titres de l'iodure d'ammonium (836) et de celui de calcium (841 *bis*) est insignifiante.

§ 106. L'iodure de sodium (29, III) devrait être employé à la place de celui de potassium (848), parce qu'il est plus riche en iode, et qu'il est bien plus soluble dans l'alcool.

L'iodure de strontium est très-peu soluble dans l'alcool, et est assez pauvre en iode. Il ne présente qu'un intérêt de curiosité.

L'iodure de baryum (840) est trop pauvre en iode et trop facilement décomposable par l'acide carbonique de l'air, pour qu'on puisse songer à l'utiliser en photographie.

§ 107. Mais tous ces divers iodures présentent un défaut capital, c'est la solubilité, si faible qu'elle soit, de leurs oxydes correspondants, et l'instabilité de certains d'entre eux. Aussi engagerons-nous les photographes à renoncer à leur emploi. Ainsi qu'ils le verront dans l'étude des métaux des sections suivantes, il est possible d'obtenir un iodure très-riche en iode et présentant toutes les garanties de stabilité.

Nous joindrons à cette étude un tableau synoptique, présentant les caractères distinctifs des sels des métaux précédents. V. 192, 193, 853 — 72, III. (*Sera continué*).

---

139. — BAIN ACIDE DE VIRAGE des Epreuves positives sur papier. Ses inconvénients. (*Phot.*). V. 149, IV, § 18, 22.

140. — BAIN ALCALIN DE VIRAGE des Epreuves positives sur papier. Ses défauts, sa lenteur, et manière de le corriger. (*Phot.*). V. 149, IV, § 13, 21.

141. — BAIN NEUTRE DE VIRAGE des Epreuves positives sur papier. Moyen de le conserver et de le faire marcher. (*Phot.*). V. 149, IV, § 3, 20.

142. — COLLODION NÉGATIF RAPIDE PRÉSERVÉ AU TANNIN, développement alcalin : (Th. Sutton, 1863). (*Phot.*). V. 93, 94, 95, 126, 157, 246, 346, III — 66, 67, 106, IV.

§ 1. Le développement alcalin des plaques sèches paraît devoir produire une révolution dans les habitudes de la photographie employée à l'extérieur, qu'il s'agisse d'épreuves instantanées ou à longue pose. Surtout pour les premières, ce procédé offre des avantages considérables et une continuité de succès que nul procédé n'avait encore pu atteindre.

§ 2. On prépare une solution saturée de bicarbonate de soude (209 *ter*) dans l'eau froide et l'on filtre. On fait également une solution de :

Acide pyrogallique (1239).	2 gr.
Eau.	100

et l'on filtre également.

Ceci fait, le développement marche comme il suit sur les plaques qui n'ont pas été exposées à la lumière plus longtemps qu'une glace recouverte du meilleur collodion humide.

§ 3. On mouille bien également la glace avec de l'eau distillée ou de l'eau de pluie très-pure ; puis, on mêle dans un verre à expérience :

Solution de soude ci-dessus (§ 2).	10 c. c.
Eau.	100 gr.

et l'on en couvre la couche. Il est probable que cela ne produira encore aucun effet apparent, mais cependant cela dépendra du mode de préparation préalable de la glace.

Dès que la couche sera bien pénétrée par la solution de soude, on reversera celle-ci dans le verre, on y ajoutera quelques gouttes de la solution pyrogallique § 2, et l'on reversera le tout sur l'épreuve. A ce moment se produit un effet appréciable, les parties noires de l'image sortent immédiatement et deviennent très-distinctement visibles, quoique encore sans grande intensité.

§ 4. On laisse cette solution reposer 1′ sur la couche, de manière à développer tous les détails de l'image, puis on lave, et l'on renforce ce négatif de la manière suivante :

On couvre la couche d'un développement à l'acide pyrogallique fait à la manière ordinaire, mais sans y ajouter d'argent, ce qui n'augmente pas l'intensité de l'épreuve, mais neutralise l'alcalinité de la couche et prévient les taches dans la suite des opérations.

On reverse dans le verre et l'on y ajoute quelques gouttes d'une solution d'argent à 1 0/0, et l'on répand le tout sur la couche. On voit alors le négatif (rouge) que l'on avait obtenu par l'action du développement alcalin, prendre graduellement de l'intensité, et les détails, dans les ombres les plus épaisses, apparaître et acquérir une vigueur remarquable.

§ 5. Le reste de l'opération se fait à la manière ordinaire.

Mais ce ne sont pas les premières couches sèches venues, ni préparées d'une manière quelconque, qui peuvent donner ces résultats instantanés comparables à ceux du meilleur collodion humide. Le collodion doit être bromô-ioduré et fait d'éther (657) et d'alcool (68) purs, sans trace de méthyle (930, II) ou de mauvais éther, et à peine teinté d'iode libre. Un collodion rouge qui libère de l'acide nitrique (1002) dans le bain, ne peut pas servir, non plus qu'un collodion simplement ioduré, quoique très-bon employé humide.

§ 6. La meilleure proportion comme dose de brômure dans le collodion semble être celle dans laquelle il contient un nombre égal d'atomes de brôme (183) et d'iode (828). La couche doit être assez opaline, mais sans que la dose d'iodure et de brômure accumulée compromettre la solidité du pyroxyle. Une couche trop iodurée ne vaut rien et doit être rejetée.

§ 7. La force du bain doit être au moins :

Nitrate d'argent (983).	5gr.50
Eau distillée.	100

Le nitrate doit être pur et recristallisé, parfaitement neutre; s'il est acide, il devra contenir de l'acide acétique (19) plutôt que de l'acide nitrique (1002), car ce dernier est un agent retardateur. Suivant la saison, le temps d'imprégnation dans le bain variera aux environs de 3'. Il faut aussi que le bain ne contienne pas d'acétate d'argent (9).

§ 8. Quant au préservateur, celui qui réussit le mieux est le tannin :

Tannin (1398).	3 gr.
Eau	100

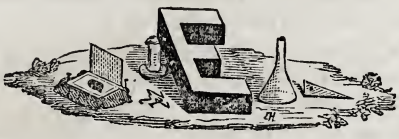
soit qu'on le laisse sécher sur la plaque, soit qu'on l'enlève, par un lavage, immédiatement après son application. On a soin de protéger le bord de la couche par un vernis mis en bande au pinceau.

§ 9. Il existe encore un autre préservateur qui réussit parfaitement et augmente la sensibilité de la couche, c'est un mélange d'albumine (46), de miel (935) et de carbonate de soude (209 *ter*).

La gomme arabique (737) ne semble pas bien réussir avec un développement alcalin. Elle marche mieux avec le développement ordinaire.

Par dessus tout, il faut préférer le tannin seul ou le tannin mélangé au miel.

143. — COTON-POUDRE (Etude chimique sur le). (*Chim.*). V. 144, IV.



144. — ÉTUDE CHIMIQUE SUR LE COTON-POUDRE : (Ch. Blondeau, 1864). (*Chim.*). V. 407, 408, 409, 410, 713, 714, 715, 716, 1241 — 13, III, 38, III — 8, IV.

§ 1. Le coton-poudre offre un des exemples les plus curieux de ces combinaisons produites par des substances organisées auxquelles viennent s'unir des corps inorganiques ; combinaisons qui s'effectuent contrairement à toutes les lois qui président aux combinaisons de la chimie ordinaire, et qui généralement sont accompagnées de circonstances particulières servant à distinguer les premières réactions des dernières.

M. Schœnbein, en faisant connaître le coton-poudre, ce produit si singulier par sa nature, si extraordinaire par ses effets, a, du même coup, proposé plusieurs problèmes intéressants à résoudre. Quelle est la nature de la substance organique qui entre dans la constitution de la poudre-coton? à quel acide cette substance se trouve-t-elle associée? quel est le rôle que joue l'acide sulfurique dans la préparation de la poudre-coton? enfin, ce corps peut-il être considéré comme un composé défini?

Telle est, en résumé, la série de questions qu'on était en droit de poser au lendemain de la découverte d'un composé dont l'apparition a beaucoup intéressé le monde savant. Mais on était loin de s'attendre à ce que 18 ans après, on en fût encore à se demander quelle est la véritable nature d'un corps qu'ont étudié un si grand nombre de chimistes.

§ 2. — 1° *Quelle est la matière organisée qui entre dans la constitution de la poudre-coton?* D'après nos recherches, nous avons été conduit à reconnaître que cette substance est une modification de la cellulose, laquelle se produit sous l'influence des acides et à laquelle nous avons donné le nom de *fulminose*, parce qu'étant portée à + 140°, elle détone et se décompose spontanément en carbone (210) et vapeur d'eau, propriété que ne possède pas la cellulose qui résiste à une température de + 300° environ sans se décomposer; et qui, lorsqu'elle se trouve soumise à une température plus élevée, se transforme en divers produits au nombre desquels on constate la présence des carbures d'hydrogène, de l'acide acétique (19) et de la vapeur d'eau.

§ 3. Il était facile de prévoir que la cellulose, mise en contact avec des acides énergiques à l'action desquels elle se trouve exposée pen-

dant un temps assez long, subirait une modification profonde, lorsqu'on savait que, même sous l'influence d'acides peu concentrés, la cellulose éprouve un changement complet.

Il suffit de faire passer au travers d'un filtre de l'eau acidulée par de l'acide sulfurique (1380), de l'acide azotique (1002) ou même de l'acide chlorhydrique (254), pour qu'en desséchant ce filtre on le voie se désagréger et tomber en poussière.

Si la dessiccation a lieu à une température supérieure à + 130°, température à laquelle la cellulose est complétement inaltérable, ce filtre se charbonne et laisse pour résidu un charbon très-divisé et très-inflammable.

Cet effet est dû à ce que la cellulose possède de l'affinité pour les acides, qu'elle les retient entre ses pores, où ils se concentrent de plus en plus à mesure que l'eau s'évapore, et c'est lorsque l'acide est suffisamment concentré qu'il fait éprouver au papier joseph la modification que nous venons de signaler. Ce changement d'état peut, du reste, être obtenu directement en trempant le même papier dans de l'acide sulfurique et lavant aussitôt le produit, afin de le dépouiller de tout l'acide sulfurique qu'il peut entraîner mécaniquement. Le papier qui a subi cette préparation (1092, III) prend l'apparence d'une membrane animale, dont il possède, d'ailleurs, la ténacité, et ressemble à du parchemin sur lequel on peut écrire comme sur du papier parfaitement collé. Cette nouvelle substance est particulièrement remarquable par son inaltérabilité dans l'eau et dans les acides même concentrés.

L'acide sulfurique l'attaque avec peine, l'acide azotique (1002) fumant qui dissout le papier ordinaire, se combine directement au fulminose et constitue du pyroxyle.

§ 4. Le fulminose se distingue immédiatement de la cellulose, en ce qu'étant porté et maintenu pendant quelque temps à + 100°, il devient très-cassant, et en ce que, lorsqu'on vient à élever la température jusqu'à + 140°, il se décompose instantanément en carbone et vapeur d'eau. Le carbone (210) qui résulte de cette décomposition est très-divisé et très-inflammable.

Le fulminose préparé par le procédé que nous venons de faire connaître est une simple modification isomérique de la cellulose qui, dans cette circonstance, n'a rien perdu ni rien gagné, ainsi qu'il est facile de s'en convaincre en pesant la feuille de papier avant et après la préparation, et qui fournit le même poids dans les deux cas. C'est, d'ailleurs, une substance isomère de la cellulose.

§ 5. — 2° *Quelle est la nature de l'acide qui entre en combinaison avec le fulminose pour constituer la poudre-coton?*

Plusieurs faits tendent à établir que c'est l'acide azotique (1002) qui s'est combiné au fulminose.

Lorsqu'on fait bouillir de la poudre-coton dans une dissolution de potasse (1209), le fulminose se dissout dans ce liquide, l'acide azotique

se combine à la potasse et on trouve comme résultat de ce traitement de l'azotate de potasse (995).

Lorsqu'on traite le fulmi-coton par l'acide sulfurique (1380) concentré, la dissolution ne tarde pas à se produire; l'acide sulfurique se combine au fulminose et chasse l'acide azotique que l'on peut facilement retrouver dans les produits de ce traitement. Il suffit, en effet, de saturer le liquide résultant de l'action de l'acide sulfurique sur le pyroxyle, par du carbonate de chaux (208), de filtrer, puis de faire cristalliser, pour obtenir de beaux cristaux d'azotate de chaux (132, III).

D'après ces résultats, nous avons été conduit à considérer la poudre-coton comme un composé de fulminose et d'acide azotique; composé qui possède tous les caractères d'une bonne poudre lorsque la quantité d'acide azotique est telle que le carbone de la substance organisée puisse être transformé en oxyde de carbone par l'oxygène (1033) de l'acide azotique (1002), tandis que l'azotate (125) du même acide est mis en liberté; c'est-à-dire que, pour constituer une poudre de bonne qualité, il faudrait pouvoir unir à 1 équivalent de fulminose représenté par : $C^{12} H^{10} O^{10}$, $2 + {}^{2}/_{5}$ équivalents d'acide azotique, ce qui représente 80 d'acide azotique pour 100 de fulminose; et le résultat de la combustion de ce produit serait pour 1 gr. de substance :

Oxyde de carbone.	450 c.c.
Vapeur d'eau.	430
Azote.	100
	980 c.c.

C'est-à-dire qu'un gramme de coton-poudre devrait, en brûlant, produire environ 1 litre de gaz qui, par suite de la température élevée à laquelle il se trouve porté, donnerait naissance aux effets puissants de projection que l'on observe.

§ 6. Nous nous proposons actuellement de prouver que le composé, sujet de nos recherches, n'est point un composé défini; qu'on peut combiner au fulminose autant d'acide azotique qu'on le désire et que l'acide sulfurique intervient dans la formation de ce produit en s'emparant d'une partie de la matière organique à laquelle s'était fixé l'acide azotique, ce qui a pour effet d'augmenter la proportion de ce dernier par rapport à la matière organique.

Bien des formules ont été proposées dans le but de représenter la constitution de la poudre-coton, et généralement on s'est accordé à considérer ce qui se passe dans la préparation du fulmi-coton comme un simple phénomène de substitution, dans lequel un certain nombre d'équivalents d'eau appartenant à la cellulose, seraient remplacés par un nombre plus ou moins considérable d'équivalents d'acide azotique.

Suivant M. Pelouze, qui s'est occupé un des premiers de déterminer la composition du pyroxyle, la cellulose dont l'équivalent se-

rait représenté par la formule $C^{20}H^{20}O^{20}$, perdrait 3 équivalents d'eau qui seraient remplacés par 5 équivalents d'acide azotique, de telle sorte que la poudre-coton aurait pour expression de sa constitution la formule :

$$C^{24}H^{17}O^{17}5AzO^{5}.$$

Cette manière de voir a été adoptée par M. Regnault, qui fait également autorité dans la science.

D'après M. Cahours et quelques autres chimistes, la substitution aurait lieu équivalent à équivalent, et, en outre, il existerait 3 espèces de poudre-coton bien distinctes.

La première résultant de la substitution de 3 équivalents d'acide azotique à la place de 3 équivalents d'eau; la seconde de 4 équivalents d'acide azotique à la place de 4 équivalents d'eau; et la troisième produite par la substitution de 5 équivalents d'acide azotique à la place de 5 équivalents d'eau; de telle sorte que les trois celluloses nitriques seraient représentées dans leur constitution par les formules suivantes :

Cellulose trinitrique $C^{24}H^{17}O^{17}\ 3AzO^{5}$;
Cellulose tétranitrique $C^{24}H^{16}O^{16}\ 4AzO^{5}$;
Cellulose pentanitrique $C^{24}H^{15}O^{15}\ 5AzO^{5}$.

Cette dernière manière de concevoir et de représenter la constitution de la poudre-coton paraît, au premier abord, plus exacte que celle que nous avons mentionnée en premier lieu, laquelle est complétement en opposition avec la loi des substitutions, qui veut que les corps se substituent équivalent à équivalent dans les divers composés; mais en y regardant de près, on s'aperçoit bientôt que cette interprétation n'est pas complétement d'accord avec cette même loi, car les substitutions n'ont lieu, en général, qu'entre corps isomorphes, et, par sa constitution, l'acide azotique diffère tellement de l'eau qu'on ne saurait admettre que ces corps puissent se substituer l'un à l'autre équivalent à équivalent; et, en effet, la chimie ne nous offre pas un seul exemple d'une pareille substitution, qui est tout-à-fait anormale. Cependant, on a admis généralement ce mode de constitution, et on considère la poudre-coton comme un éther composé, dans lequel la cellulose, privée d'un certain nombre d'équivalents d'eau, serait combinée à de l'acide azotique anhydre.

La diversité des formules à l'aide desquelles on a cherché à représenter la constitution du coton-poudre, ne prouve qu'une chose, c'est que cette substance n'est pas toujours identique à elle-même.

§ 7. Lorsqu'on met en rapport l'acide sulfurique et le fulminose, et que l'action a pu s'exercer pendant un temps suffisant, l'acide se combine à la matière organique pour former un composé analogue à la poudre-coton et que nous avons désigné sous le nom d'*acide sulfo-ligneux*, sans qu'il y ait élimination d'eau; et si l'acide sulfurique, qui a de si grandes affinités pour ce liquide, ne parvient pas, dans ce cas, à éliminer les éléments de l'eau contenue dans le fulminose, on ne saurait réellement admettre que l'acide azotique soit susceptible

d'effectuer cette élimination. La seule raison qui ait conduit à admettre qu'il y ait élimination d'eau de la cellulose lorsqu'elle se transforme en coton-poudre, c'est qu'on avait observé que l'acide sulfurique, dont on fait usage dans la préparation de cette substance, s'affaiblissait et par suite devenait moins apte à déterminer la production d'une nouvelle quantité de poudre. Mais ce résultat tient à une toute autre cause que celle qu'on avait admise. L'acide sulfurique, surtout, lorsqu'il est employé en excès, dissout une certaine quantité de cellulose pour former de l'acide sulfo-ligneux, lequel ne peut plus agir sur la cellulose, et par suite l'acide paraît s'être affaibli, tandis que dans la réalité il est entré en combinaison.

Le rôle que joue l'acide sulfurique dans la préparation de la poudre-coton est des plus importants et a été jusqu'ici mal interprété. La présence de cet acide dans le mélange est indispensable, car la poudre-coton préparée avec l'acide azotique est de qualité inférieure, et cela tient à ce que lorsqu'on se borne à l'emploi de cet acide, on ne parvient à fixer sur la cellulose que des quantités d'acide azotique trop faibles et qui dépassent à peine 30 0/0 du coton employé, tandis qu'en faisant usage du mélange des deux acides, on parvient à en fixer des quantités qui peuvent atteindre et même dépasser 100 p. 100 de la matière organique employée. L'acide sulfurique, en réagissant sur la cellulose transformée en fulminose, s'empare d'une certaine quantité de cette substance pour former de l'acide sulfo-ligneux qui reste en dissolution dans la liqueur, et c'est faute d'avoir tenu compte de cette circonstance, qu'on a déterminé d'une manière inexacte la quantité d'acide azotique fixée à la cellulose, que l'on a cru ne pouvoir dépasser 75 0/0 de la matière organique employée. Si on additionne d'alcool étendu d'eau le mélange qui a servi à la préparation de la poudre-coton, on en précipite l'acide sulfo-ligneux, et l'on peut ainsi reconnaître qu'une partie de la matière organique a été enlevée par l'acide sulfurique, et déterminer la proportion de cette matière soustraite à sa combinaison avec l'acide azotique.

§ 8. Nous avons déjà dit que pour qu'une poudre-coton soit de bonne qualité, il faut que la quantité d'oxygène de l'acide azotique soit suffisante pour transformer en oxyde de carbone tout le carbone contenu dans la matière organique.

En représentant donc l'équivalent du fulminose par $C^{12} H^{10} O^{10}$, il faut, pour que cette transformation ait lieu, que l'acide azotique puisse fournir 12 équivalents d'oxygène, et par suite, que la quantité de cet acide fixé à la matière organique, soit représentée par 22,5 équivalents, ce qui correspond à 80 0/0 de la matière organique.

Or, dans la pratique, lorsqu'on se sert d'acide azotique seul, on ne parvient jamais à fixer cet acide en quantité supérieure à 30 0/0 du poids du coton; et en se servant d'un mélange d'acide azotique et d'acide sulfurique fait dans les proportions les plus convenables, on n'obtient jamais pour résultat un composé dont le poids dépasse 75 0/0 celui du coton employé.

D'après cela on serait tenté de croire que, même dans les conditions les plus favorables, on ne parviendrait jamais à fixer sur le coton la quantité d'acide azotique nécessaire pour en faire une poudre de bonne qualité, qui ne produise, en brûlant, que de l'oxyde de carbone, de l'azote et de la vapeur d'eau. Mais il faut avoir égard à ce que, comme il y a eu une partie de la matière organique dissoute par l'acide sulfurique, l'augmentation de poids de 75 0/0 ne représente point la quantité d'acide azotique fixée sur le fulminose, mais une quantité bien inférieure à celle qui s'y trouve réellement, ainsi que nous l'apprend l'analyse d'une poudre-coton obtenue dans les meilleures conditions.

§ 9. En faisant usage du liquide que l'on considère comme le plus favorable à la production de la poudre-coton et qui consiste dans le mélange de : 3 volumes acide azotique, et 5 volumes acide sulfurique monohydraté, on obtient, après un séjour de 20′ dans ce mélange, une poudre qui aura une augmentation de poids de 75 0/0 de la matière organique.

C'est-à-dire que ce coton-poudre contient en réalité 90 d'acide azotique pour 100 de la matière organique employée.

§ 10. Pour donner une preuve de la variété des produits que l'on peut obtenir, en faisant usage de mélanges acides constitués dans des proportions différentes, et qu'on fait réagir pendant des temps plus ou moins longs, nous ferons connaître les résultats de quelques expériences.

3 gr. de coton immergés pendant 10′ dans l'acide azotique fumant, ont gagné en poids : $0^{gr}.553$, ou 18 0/0. Le même poids de coton maintenu pendant 30′ dans le même acide a gagné 27 0/0 de son poids.

En employant un mélange formé d'un équivalent d'acide sulfurique et d'un équivalent d'acide azotique ($S\,O^3\,HO + Az\,O^5\,HO$), $2^{gr}.410$ de coton, immergés pendant 30′, ont donné : $3^{gr}.554$ de poudre-coton; ce qui représente un gain de 47,6 0/0.

Ces résultats nous apprennent que le mélange d'acide sulfurique et d'acide azotique détermine la fixation sur le coton d'une bien plus grande proportion de ce dernier que lorsqu'on l'emploie seul, et encore l'augmentation de poids observée est loin de représenter la quantité d'acide azotique fixé, puisqu'il y a eu une partie du coton dissoute par l'acide sulfurique.

Si on emploie un mélange formé de 2 équivalents d'acide sulfurique pour un équivalent d'acide azotique :

$$(2\,SO\,HO^3 + Az\,O^5\,HO)$$

les résultats obtenus sont un peu différents.

$3^{gr}.182$ de coton, après un séjour de 30′ dans le même mélange acide, ont donné : $4^{gr}.785$ poudre-coton, ce qui représente un gain de 53 0/0.

§ 11. Ces expériences tendent à établir que le mélange constitué

dans les proportions que nous venons d'indiquer est plus convenable que le précédent, pour déterminer la fixation de l'acide azotique en plus grande quantité, et le temps pendant lequel le coton reste plongé dans le mélange acide ne paraît pas avoir d'influence sur les résultats obtenus.

Il n'en est pas de même lorsqu'on fait usage du mélange représenté dans sa constitution par la formule :

$$(3SO^3HO + AzO^5HO).$$

4 gr. coton, immergés dans le même mélange pendant 15′, ont donné 7 gr. poudre-coton; ce qui représente un gain de 75 0/0.

En augmentant la dose d'acide sulfurique, nous ne sommes jamais parvenu à dépasser les limites que nous venons d'indiquer.

§ 12. Si donc, on prend le mélange représenté par la formule :

$$(3SO^3HO + AzO^5HO),$$

et si on laisse séjourner dans ce mélange pendant 10′, 5 gr. de coton, on obtient après lavage et dessiccation : 8 gr. de poudre-coton, ce qui représente une augmentation de 63 0/0 de la matière employée.

En précipitant par l'alcool étendu d'eau le mélange acide qui a servi à la préparation de la poudre, il se produit un précipité d'acide sulfo-ligneux, lequel, recueilli avec soin et lavé à l'alcool dans lequel il est insoluble, puis desséché dans le vide, a donné à la balance un poids de 0gr.214 cellulose, c'est-à-dire 1/38 environ de la matière organique employée. Il en résulte que dans 8 gr. de coton-poudre, il n'entre que 4gr.866 coton et 3gr.134 acide azotique, ce qui représente 64 d'acide azotique pour 100 de coton.

La poudre obtenue dans ces conditions et que je désignerai sous le nom de pyroxyle n° 1, est de mauvaise qualité, son inflammation n'est pas instantanée et elle laisse, en brûlant, un léger dépôt de charbon.

§ 13. La constitution de ce pyroxyle peut être représentée par la formule :

$$C^{12}H^{10}O^{10}2AzO^5,$$

ainsi que le prouve l'accord assez satisfaisant entre le calcul et l'expérience. D'ailleurs, cette poudre qui ne contient que 60 0/0 de coton, ne renferme pas une quantité suffisante d'oxygène (1033) pour que tout le carbone (210) de la substance organique soit brûlé, et c'est ce qui explique pourquoi cette poudre laisse un résidu charbonneux.

Nous avons préparé un second échantillon de poudre-coton en faisant usage du même mélange acide, mais nous avons laissé séjourner le coton dans son intérieur pendant 1/4 d'heure. 5 gr. de coton soumis à ce traitement ont donné, après lavage et dessiccation : 8gr.5 de poudre; ce qui représente une augmentation de poids de 65 0/0. Cette poudre ainsi préparée et que nous désignerons sous le nom de pyroxyle n° 2, est de bonne qualité, elle brûle rapidement en ne laissant point de résidu. Elle est soluble dans un mélange (654) d'alcool

(68) et d'éther (657). Le mélange acide qui a servi à la préparer a été précipité par l'alcool et a donné : 1gr.284 acide sulfo-ligneux qui représente 0gr.64 de cellulose; ce qui nous apprend que 1/15 environ de la matière organique est entré en dissolution dans l'acide sulfurique.

La composition de cette poudre peut être représentée par la formule :

$$C^{12}H^{10}O^{10}2\ 1/2\ AzO^{5}.$$

Dans cette poudre, le rapport entre la matière organique et l'acide azotique, serait de 100 à 78,5 ; rapport très-voisin de celui de 100 à 80 que nous avons considéré plus haut comme constituant la poudre-coton normale.

§ 14. Un troisième échantillon de poudre-coton a été préparé en employant le même mélange acide et en laissant séjourner le coton pendant 25′ dans l'intérieur de ce mélange. Dans ces conditions, 5 gr. de coton ont donné, après lavage et dessiccation, 8gr.5 de coton-poudre; ce qui représente une augmentation de poids de 65 0/0. Le mélange acide, étendu d'eau et additionné d'alcool, a laissé déposer 2gr.4 d'acide sulfo-ligneux, correspondant à 1gr.2 de fulminose; ce qui nous apprend que dans ces conditions 1/5 environ de la matière organique s'est combiné à l'acide sulfurique.

Cette poudre, que nous désignerons sous le nom de pyroxyle n° 3, est de bonne qualité, elle brûle très-rapidement sans laisser de résidu; elle se dissout en grande quantité dans l'alcool éthéré (654).

Ces nombres conduisent à représenter la constitution du pyroxyle n° 3 par la formule :

$$C^{12}H^{10}O^{10}\ 3\ AzO^{5}.$$

Dans ce composé, le rapport entre la quantité de matière organique et l'acide azotique est de 100 à 96; ce qui prouve qu'on peut fixer sur le fulminose des quantités d'acide azotique bien supérieures à celles qui suffisent pour constituer un pyroxyle de bonne qualité; et cela nous apprend encore qu'un séjour prolongé dans l'intérieur du mélange acide a pour effet d'augmenter la quantité d'acide azotique fixé au fulminose; ce qui provient sans doute de ce que l'acide sulfurique enlève peu à peu la matière organique sur laquelle s'était fixé l'acide azotique.

§ 15. *Nature de la poudre-coton qui doit être employée à la préparation du collodion.*

La poudre-coton est d'autant plus soluble dans un mélange d'alcool et d'éther (654) qu'elle contient une plus grande quantité d'acide azotique. De là, la nécessité de modifier un peu le mode de préparation du pyroxyle pour le rendre propre à l'usage auquel on le destine. Pour que le collodion soit de bonne qualité, il faut qu'il soit très-fluide, afin qu'il puisse s'étendre facilement sur la glace qu'il s'agit de collodionner. Il faut, en outre, que dans le liquide employé, il se trouve une quantité suffisante de collodion pour

former une couche d'une certaine épaisseur, laquelle devient plus facilement impressionnable et ne présente point ces solutions de continuité qu'on observe lorsque la couche déposée est trop mince. Si donc on fait usage pour préparer le collodion d'une poudre-coton peu soluble dans le mélange éthéré, ce mélange devra, pour conserver sa fluidité, n'admettre qu'une faible quantité de collodion, ou, si on force la dose, on obtient un liquide sirupeux, s'étendant difficilement sur la glace et produisant une surface ondulée tout-à-fait impropre à la production des images photographiques. C'est ce qui explique pourquoi, généralement dans la production de la poudre-coton dont on fait usage en photographie, on élève la température du mélange acide, afin d'activer l'action de l'acide sulfurique qui s'empare alors d'une portion plus considérable de fulminose, et laisse une poudre plus chargée d'acide azotique.

§ 16. Pour nous rendre compte de la différence de solubilité des différentes poudres-coton dans un mélange d'alcool et d'éther, fait dans la proportion de deux volumes d'éther contre un volume d'alcool, nous avons opéré de la manière suivante :

Nous avons introduit dans trois flacons bouchés à l'émeri et à peu près semblables, contenant chacun 30 grammes du mélange éthéré, un poids égal des trois types de pyroxyle déterminés ci-dessus.

Après les avoir agités de la même manière pendant quelques instants, nous les avons abandonnés au repos quelques heures; puis, après avoir décanté le liquide qui surnageait la poudre-coton non dissoute, nous avons trouvé que dans le flacon qui contenait le pyroxyle n° 1 qui renferme 66 0/0 d'acide azotique, il y avait un résidu de 2gr.251 de pyroxyle non dissous, c'est-à-dire les 11/100 du coton-poudre employé. Dans le flacon qui contenait le pyroxyle n° 2, lequel renferme 78,5 0/0 d'acide azotique, le résidu était de 1gr.886, c'est-à-dire les 9/10 du coton-poudre employé.

Enfin, dans le flacon où l'on avait placé le pyroxyle n° 3, contenant 96 0/0 d'acide azotique, le résidu n'était que de 0gr.216 ou 1/100 du coton-poudre employé, et, encore bien que le pyroxyle entré en dissolution fût en quantité plus considérable, le liquide avait une fluidité plus grande que celle des collodions préparés avec les poudres précédentes.

De là, nous avons conclu qu'il y a intérêt, dans la pratique, à forcer autant que possible la dose d'acide azotique qui peut être fixée au fulminose; ce à quoi on parvient, soit en augmentant la quantité d'acide sulfurique introduite dans le mélange, soit en augmentant la durée du temps pendant lequel l'immersion a lieu, soit enfin en élevant la température du mélange acide.

145. — FLOTTAGE SUR LE BAIN VIREUR des Epreuves positives sur papier albuminé. (*Phot.*). V. 223 *bis*, III.

---

146. — HYPOCHLORITE DE CHAUX = $CaO.\ ClO$. (*Chim.*). V. 149, IV, § 5.

§ 1. Ce sel est principalement employé au blanchiment des étoffes. Pour l'obtenir, on fait un lait de chaux (268) auquel on ajoute une dissolution d'acide hypochloreux, en ayant soin de laisser un excès de chaux, sans quoi le mélange se décomposerait en chlorate et chlorure.

§ 2. La dissolution de l'hypochlorite de chaux bleuit d'abord la teinture de tournesol (1432) rougie par un acide, mais bientôt son action décolorante prend le dessus et la teinte est absorbée.

147. — LABORATOIRE PORTATIF : (V. Blanchard, 1863). (*Phot.*). V. 862 *bis* — 254, III.

§ 1. Le laboratoire portatif est beaucoup plus commode que la tente (1409 — 361, III); il renferme le bain, la cuvette de lavage, un réservoir contenant 2 litres d'eau, enfin tous les produits chimiques nécessaires pour un jour entier d'opération. Le tout facilement emballé sans crainte de bris. Il contient également des linges et une boîte assez grande pour renfermer 24 glaces 16 × 21. Quand le tout est paqueté, on le porte aussi facilement qu'un porte-manteau auquel il ne reste à joindre que la chambre noire et le pied.

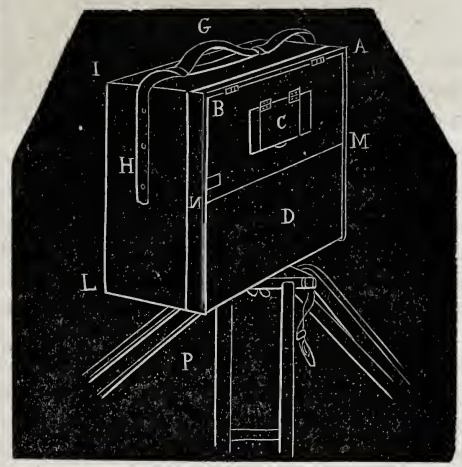


Fig. 361.

Au besoin, on peut se mettre en marche portant sur une épaule la chambre noire tenant à son pied sur lequel elle reste montée, et le laboratoire portatif dans l'autre main.

§ 2. La boîte laboratoire A L (fig. 361) présente, quand elle est ployée et fermée, 50 centimètres de long A B; 17 centimètres d'épais-

seur BI, et 35 centimètres de haut IL mesurés extérieurement. Elle s'ouvre sur le côté AB et se divise en deux parties au milieu MN, une moitié se relève ABMN et l'autre s'abaisse D.

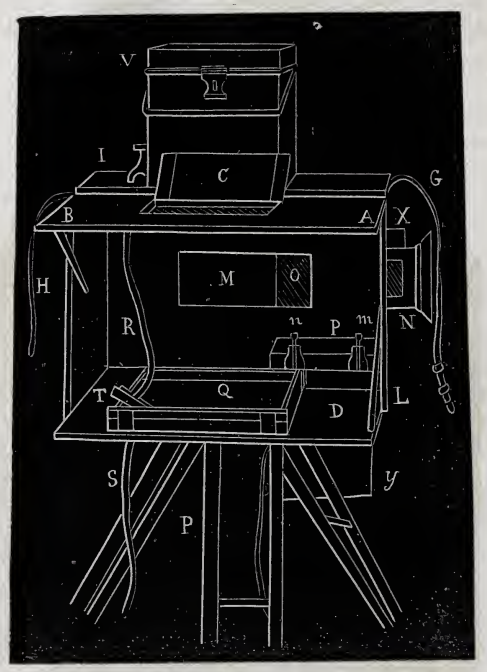


Fig. 362.

§ 3. La porte est maintenue en place par des charnières à genou. Quand la boîte est ouverte pour travailler (fig. 362), elle forme une chambre noire de 50 centimètres sur 35. La partie ouverte est recouverte (fig. 363) d'une enveloppe R dans laquelle sont pratiquées 2 manches S, T pour passer les bras.

§ 4. Sur le côté opposé à l'opérateur, se trouve une fenêtre M (fig. 362) fermée d'un verre jaune O qui peut glisser de côté pour l'ouvrir et par lequel on passe les plaques et le châssis négatif. La coulisse se voit en N, O. La partie X est une extrémité du volet extérieur que l'on aperçoit quand il est ouvert, et qui, quand on ne travaille pas, se referme sur la fenêtre pour en protéger la glace.

§ 5. Sur le haut AB (fig. 362), on voit une semblable fenêtre protégée aussi par son volet C à charnière, et par laquelle l'opérateur surveille de l'extérieur le développement de l'épreuve.

Le réservoir V se place sur le dessus de la boîte; il porte, sur le côté, un tuyau R (fig. 362) qui entre dans l'intérieur, afin qu'on n'ouvre le laboratoire que quand cela est indispensable.

Quant à l'eau qui, pendant les opérations, a servi au lavage, elle

est enlevée, loin de la boîte et des pieds de l'opérateur, par le tuyau S qui sort au-dessous du laboratoire, et communique avec la cuvette Q à lavages.

§ 6. Le bain d'argent est placé en P, dans un coin du laboratoire

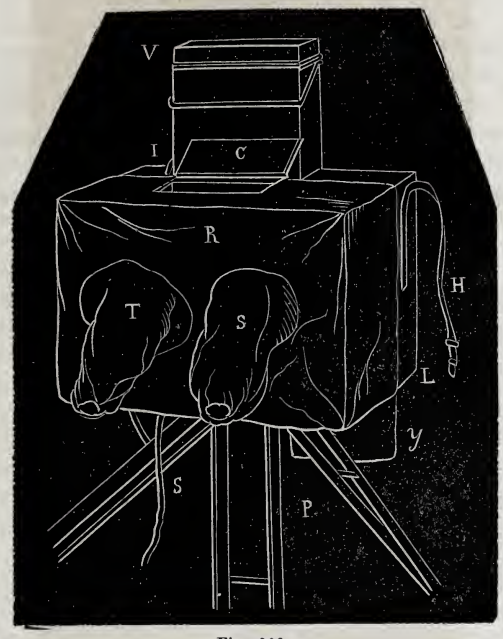


Fig. 363.

et au-dessous de la fenêtre. Pendant que l'on développe au-dessus de la cuvette Q, on relève un voile opaque devant le bain d'argent, de façon que rien de la solution développante ne puisse y jaillir par accident.

§ 7. On peut fixer l'épreuve à l'extérieur, par le cyanure ou l'hyposulfite.

On voit, en T, la pièce de bois à ressort qui ferme le tube de lavage R, et sur laquelle il suffit d'appuyer plus ou moins fort, pour avoir un jet plus ou moins volumineux. G, H sont les courroies qui servent à relier le tout et à le porter.

P est un pied à triangle de fer sur lequel le laboratoire se fixe par une vis comme une chambre noire ordinaire. *y* est le voile opaque que l'on relève au moyen des deux tiges *m n* qui le soutiennent devant le bain d'argent P.

148. — LAVAGE, PAR SUBSTITUTION DE SELS, DES ÉPREUVES POSITIVES sur Papier : (J. Spiller, 1864). (*Phot.*)

§ 1. Il est bien connu que les épreuves sur papier qui viennent

d'être fixées, perdent rapidement, par leur immersion dans la première eau de lavage, une portion considérable de l'hyposulfite de soude (795) dont les pores du papier sont imprégnés. Il est encore certain, qu'après un assez court intervalle de temps, l'échange entre l'eau et l'hyposulfite ne se fait plus proportionnellement à la grande quantité d'eau que l'on emploie. En réalité, au bout de très-peu de temps, les épreuves ne perdent qu'avec une extrême lenteur les sels étrangers qu'elles contiennent, quand même on se sert d'un courant d'eau continu.

§ 2. L'explication de ce phénomène se trouve dans ce fait, que le lavage de l'épreuve est arrivé à un état tel que le pouvoir de diffusion, qui existe entre l'eau et la solution d'hyposulfite, est si faible, que le déplacement de celle-ci est nécessairement arrêté.

A ce point de vue, la méthode de M. Cooper est excellente : elle consiste à se servir alternativement d'eau chaude et d'eau froide, de manière que la densité du liquide en variant, et les fibres du papier en se contractant et se dilatant tour à tour, aident au travail et facilitent l'extraction du sel soluble. Pour employer cette méthode avec économie, il faut se servir d'abord d'eau froide, puis successivement, de parties d'eau chaude que l'on remplace par de nouvelles à mesure que les premières refroidissent. Ce traitement bien appliqué rend impossible la présence de l'hyposulfite dans une épreuve terminée.

§ 3. Le traitement présenté ici est basé sur un phénomène de substitution analogue. Les épreuves, en sortant du bain du fixage, sont lavées pendant 30′ sous un courant d'eau continu, puis on les plonge dans une solution de 450 gr. de sel de cuisine dans 2 litres d'eau, ce qui donne au mélange une pesanteur spécifique = 1.13, et on les y laisse baigner 15 à 20′.

Pendant ce temps, la solution saline pénètre dans les pores du papier, et s'y substitue à l'hyposulfite qu'elle chasse en grande partie, et les dernières traces en sont enlevées, en même temps que le sel ordinaire, par les lavages subséquents. De cette manière, on active la diffusion, on rend plus rapide l'échange qui doit se produire entre l'eau et le sel, et on réduit à une quantité infiniment petite la somme d'hyposulfite que peut retenir l'épreuve; puis, pour obtenir toute la pureté possible, on termine par des lavages à l'eau ordinaire.

§ 4. Pour se rendre compte que les avantages ci-dessus détaillés se retrouvent dans la pratique comme dans la théorie, on a procédé à des expériences comparatives. Un lot d'épreuves, en sortant du bain de fixage, fut soumis 30′ à un courant d'eau continu, et, au bout de ce temps, séparé en deux parts. La première fut traitée par l'eau ordinaire, et soumise à plusieurs bains successifs : le second lot fut plongé 15′ dans la solution de sel ci-dessus indiquée, puis lavée dans quatre eaux différentes. Enfin, les épreuves des deux lots furent sorties de l'eau et suspendues à sécher. Par conséquent, la première partie avait reçu six changements d'eau, et la seconde un bain de sel et cinq changements d'eau.

En essayant ensuite les blancs de chacune de ces épreuves en y laissant tomber une goutte de solution de nitrate de mercure (150, IV), on trouva que la quantité d'hyposulfite restée dans les épreuves lavées au sel était énormément plus petite que celle des épreuves lavées à l'eau seule. En continuant la même manière de laver les deux espèces d'épreuves, la même différence subsista jusqu'à ce que les épreuves au sel fussent absolument débarrassées de l'hyposulfite, alors que les autres en contenaient encore une quantité appréciable.

§ 5. Pour terminer, il est important de remarquer que la différence de pesanteur spécifique entre deux solutions différentes ne détermine pas toujours leur pouvoir de diffusion. Au contraire, leur *indice* de pénétration paraît plus intimement lié à leur affinité chimique relative vis-à-vis de l'eau ou de toute autre solution en expérience.

---

149. — MODIFICATIONS SPONTANÉES DES BAINS DE VIRAGE, et leur influence sur les conditions pratiques de l'opération : (Davanne et Girard, 1863). (*Phot.*). V. 95 — 109 — 121 — 122 — 128 — 137, IV.

§ 1. Les recherches consignées dans les articles ci-dessus ont établi nettement que les solutions aurifères chargées d'acide chlorhydrique (254) libre, devaient être exclues du travail photographique, et que les bains de virage pouvaient être employés, soit à l'état de neutralité parfaite, soit après avoir été rendus plus ou moins alcalins, soit après avoir été légèrement acidifiés par un acide faible, tel que l'acide acétique (19). Elles ont montré, en outre, combien il est aisé, pour l'artiste, de faire virer chaque épreuve dans le ton qu'il désire, noir violacé, noir ou rouge, en employant avec discernement des bains satisfaisant soit à l'une, soit à l'autre de ces trois conditions.

§ 2. Après avoir résolu d'une manière générale la question pratique du virage, nous devons examiner les modifications que le temps apporte à la constitution de ces différents bains, et rechercher si ces modifications exercent sur la marche régulière de l'opération une influence dont il faille tenir compte. L'expérience démontre qu'il en est ainsi ; mais elle établit aussi que les trois classes de bains, dont nous avons spécifié les rôles respectifs, subissent, sous l'action du temps, des sorts différents ; aussi l'étude de chacun d'eux doit-elle être faite isolément, même à ce point de vue.

§ 3. *Bain neutre.* Mode normal de virage. Si l'on prend un bain d'or formé de :

Chlorure double d'or et de potassium (281). 1 gr.
Eau. 1000
Craie en poudre fine (428). . . . . une pincée.

et si, après avoir agité quelques instants, on filtre, on obtient une liqueur absolument neutre et colorée en jaune clair. Mais cette liqueur ne reste pas longtemps en cet état; il suffit de l'abandonner à elle-même, pour la retrouver, au bout de 24 heures environ, entièrement décolorée. Une transformation s'est opérée spontanément dans sa constitution chimique.

Cette transformation est accompagnée, du reste, d'une modification profonde dans les propriétés virantes du bain. Au moment même de sa préparation, et alors qu'il était encore jaune, il suffisait d'y laisser les épreuves quelques secondes pour obtenir le virage; peu à peu, le temps nécessaire pour obtenir le même résultat est devenu plus considérable, et enfin, lorsque la transformation est complète, ce n'est plus par secondes, mais par minutes qu'il faut compter. Et de plus, les épreuves obtenues dans le premier cas sont plus fades, plus creuses que celles préparées dans le second.

§ 4. Si nous cherchons la cause de cette modification dans la nature et les effets du bain de virage neutre, nous la trouvons dans ce fait remarquable que le perchlorure d'or : Au^2Cl^3, amené à l'état de neutralité parfaite en présence des chlorures de potassium (276 *bis*), sodium (277), etc., se transforme spontanément en un sel de protoxyde. Pour le démontrer, nous avons utilisé une réaction fort nette due à M. Fordos, et basée sur la production du protoiodure d'or : Au^2I. M. Fordos a démontré que, quand, dans une solution assez concentrée de protosel d'or, on verse quelques gouttes d'iodure de potassium (848), il se précipite une poudre jaune de protoiodure, mais que la même réaction tentée avec une solution de persel d'or, donne naissance à une précipitation d'iode libre (828) qui impose sa coloration brune à l'iodure précipité en même temps que lui. En appliquant cette réaction à des bains de virage fraîchement préparés, encore jaunes, et à des bains anciens et décolorés, ou mieux, en substituant à ces liqueurs trop étendues, des solutions de même nature, mais beaucoup plus concentrées, nous avons vu l'iodure de potassium donner, dans les solutions anciennes, un précipité d'un jaune franc, dans les solutions récentes un précipité brunâtre formé d'un mélange d'iodure et d'iode libre.

La netteté de cette réaction est telle, qu'elle suffit complétement à caractériser ces deux ordres de solutions et à démontrer que le persel d'or jaune dont le bain est primitivement formé, se réduit peu à peu à l'état de protosel incolore.

§ 5. Cette réduction est du reste facile à expliquer théoriquement; le perchlorure d'or : Au^2Cl^3, est peu stable; il abandonne avec facilité l'excès de chlore (252) qu'il renferme, pourvu qu'il rencontre près de

lui une substance oxydable. Or, telle est la condition des chlorures de potassium (276 *bis*), sodium (277), calcium (267), etc., qui l'accompagnent dans le bain. Sous l'influence du perchlorure de fer : Au^2Cl^3, et, en l'absence de toute matière acide, ces chlorures s'oxydent en passant à l'état de chlorates, par un procédé absolument analogue à celui qu'emploie aujourd'hui la grande industrie pour la préparation du chlorate de potasse, et qui consiste à traiter le chlorure de potassium (276 *bis*) par l'hypochlorite de chaux (146, IV).

§ 6. Quant à l'influence exercée sur le virage lui-même par la réduction du persel d'or à l'état de protosel, ou, pour parler le langage technique, par la décoloration du bain, elle est également d'une explication facile. Il suffit, en effet, de se rapporter au virage au protoxyde d'or (122, IV) pour reconnaître que la quantité d'or déposée en un temps donné par un protosel d'or est beaucoup inférieure à celle que déposerait, dans le temps, un persel du même métal. De là, résulte une lenteur nécessaire dans l'opération du virage, lorsque le bain employé est ancien et décoloré; l'or se dépose moins vite, parce que le protosel est plus stable que le persel, et le virage, par suite, est plus lent.

§ 7. Mais si l'épreuve, pour virer, exige alors quelques minutes au lieu de quelques secondes, elle est aussi plus riche de ton, plus vigoureuse, que si elle avait été obtenue dans un bain fraîchement préparé, renfermant encore l'or à l'état de perchlorure. La pratique le démontre, et la théorie l'explique. En effet, lorsque l'agent de virage est un sel d'or au maximum, Au^2Cl^3, par exemple, le dépôt sur l'épreuve de deux équivalents d'or : Au^2, transforme en chlorure d'argent, soluble dans les fixateurs, trois équivalents d'argent : Ag^3. Lorsqu'au contraire, l'agent de virage est un sel d'or au minimum : Au^2Cl, le dépôt des deux équivalents d'or : Au^2, ne transforme en chlorure d'argent, soluble dans les fixateurs, qu'un seul équivalent d'argent : Ag; et par suite, l'argent métallique ou combiné à la matière organique, auquel est due la coloration de l'épreuve, disparaît en quantité trois fois plus grande dans le premier que dans le second cas. De là un affadissement des parties colorées lorsque le bain est neuf, un enrichissement, au contraire, des mêmes parties lorsque le bain, ancien et décoloré, a été ramené au maximum d'oxydation.

§ 8. Les considérations qui précèdent établissent que le bain de virage neutre ou normal peut, par suite des modifications spontanées qu'il subit, donner naissance à deux modes de virage : un premier rapide, affadissant un peu l'épreuve lorsque le bain est récemment préparé; un second, lent, donnant des tons plus beaux lorsque la liqueur aurifère s'est spontanément décolorée. C'est au photographe à choisir, suivant ses goûts, entre ces deux manières de faire.

§ 9. Cependant, nous devons insister sur les avantages que présente le deuxième système que nous venons d'indiquer. Ces avantages ne consistent pas seulement dans la beauté plus grande des tons ob-

tenus; il faut ajouter la possibilité de continuer au bain d'une manière presque indéfinie, la propriété de faire virer les épreuves. Si le photographe désire suivre une marche rapide en opérant avec des liqueurs fraîchement préparées, il lui faut, aussitôt que l'activité du bain se ralentit, jeter celui-ci aux résidus. Mais s'il préfère le virage lent avec le bain neutre décoloré, il n'a plus besoin de jeter jamais la solution aurifère; il lui suffit d'ajouter à celle-ci, après chaque opération, la quantité d'or que les feuilles virées lui ont enlevée, pour la maintenir toujours en un état convenable pour de nouveaux virages.

La détermination des quantités d'or que le photographe peut ainsi ajouter à son bain, pour lui conserver une continuité d'action presque indéfinie, ne saurait être fixée d'une manière bien absolue; trop de causes mécaniques interviennent pour modifier en plus ou en moins les proportions d'or enlevées par le virage de chaque feuille; cependant on peut les indiquer d'une manière approximative.

§ 10. Les quantités d'or déposées sur chaque feuille pendant l'opération du virage sont très-peu considérables, ainsi qu'on peut s'en convaincre en examinant les résultats des analyses rapportés dans les articles cités en tête de celui-ci; elles atteignent au plus $0^{gr}.020$ sur une feuille mesurant 44 centimètres sur 75, noircie dans toute son étendue; et comme, en général, dans une épreuve ordinaire, la somme des parties claires peut être considérée comme moyennement égale à la somme des parties colorées, il est permis d'admettre que, sur une épreuve de ce genre, la quantité d'or déposée ne dépasse pas la moitié du chiffre ci-dessus indiqué. Chaque feuille de 44×57 enlève donc au bain par le fait même du virage, $0^{gr}.010$ d'or métallique. Mais, à cette cause chimique d'appauvrissement vient se joindre une autre cause mécanique dont il faut tenir compte. Chaque feuille arrive mouillée dans le bain, et elle en sort également mouillée; mais tandis qu'elle apporte de l'eau pure, elle emporte de la solution aurifère. L'expérience démontre qu'une feuille bien humectée, à la surface de laquelle l'eau ruisselle encore, mais dont le liquide ne s'échappe plus que goutte à goutte, emporte environ 10 à 15 centimètres cubes de la liqueur où elle vient d'être plongée. Chaque feuille enlève donc au bain de virage la quantité d'or contenue dans ces 10 ou 15 cc. et cette quantité doit être ajoutée à celle qu'a enlevée normalement l'opération chimique.

§ 11. Or, le bain étant fait, par exemple, à la richesse de 1 gr. de chlorure double d'or et de potassium (281) pour 1000 d'eau, ces 10 à 15 centimètres cubes enlèvent au bain de $0^{gr}.010$ à $0^{gr}.015$ de sel double. D'autre part, les $0^{gr}.010$ d'or déposés par le virage correspondent à $0^{gr}.021$ de chlorure double d'or et de potassium, dont chaque feuille de 44×57 enlève au bain environ $0^{gr}.030$ de sel aurique. C'est cette quantité qu'il faudra ajouter au liquide après le virage pour le maintenir dans un état de richesse convenable.

Un moyen très-simple d'y parvenir consiste à conserver, à côté du bain opérant d'une manière continue, une solution de même nature,

mais beaucoup plus concentrée, renfermant par exemple 3 gr. de chlorure double d'or et de potassium par litre. Une telle solution contient 0gr.003 de sel double par centimètre cube et par suite la quantité enlevée par chaque feuille, soit, 0gr.030, se trouve contenue dans 10 centimètres cubes. Lors donc que le virage d'un certain nombre d'épreuves est terminé, il suffit d'ajouter au bain affaibli autant de fois 10 centimètres cubes de la solution bien neutre et décolorée à 3 pour 1000 qu'il a passé dans le bain de feuilles mesurant 44 × 57. On obtiendra ainsi un bain qui marchera continuellement, sans s'altérer, et qu'il ne sera jamais nécessaire de jeter aux résidus.

Mais, nous devons le répéter encore, les nombres que nous venons d'indiquer ne sont que des approximations : on ne saurait donner d'indications absolues, car l'intensité plus ou moins grande de chaque épreuve, la porosité plus ou moins grande de chaque feuille doivent nécessairement faire varier les quantités d'or enlevées au bain. D'ailleurs, il sera toujours facile au photographe, soit d'enrichir son bain en ajoutant une quantité plus grande de la solution à 3 pour 1000, soit de l'appauvrir en l'étendant d'un peu d'eau.

§ 12. *Bain alcalin.* Les bains de virage à réaction alcaline se comportent d'une manière différente, et n'offrent pas les mêmes avantages que le bain absolument neutre. Quelle que soit la substance adoptée pour les rendre alcalins, les modifications que ces bains subissent sont toujours les mêmes et le résultat est toujours identique. Jaunes d'abord, ils se décolorent bientôt par suite du passage du perchlorure d'or à l'état de protosel; au bout de 24 à 48 heures, cette transformation est complète. Tandis que cette réduction s'accomplit, le virage se produit régulièrement; mais au fur et à mesure qu'elle approche de son terme, l'activité du bain se ralentit, et lorsqu'enfin elle est terminée, celui-ci est devenu absolument impropre au virage; l'épreuve peut y séjourner une heure entière, sans subir de changements dans sa coloration.

Cependant le bain est loin d'être épuisé; il est rare que, pendant la période de transformation, on puisse y virer avec succès plus de 10 à 15 feuilles de 44 × 57, et le temps pendant lequel son emploi est possible se trouve généralement limité aux 24 ou 48 heures qui suivent sa préparation.

§ 13. Cette cessation rapide des propriétés colorantes du bain ne saurait être attribuée à d'autres causes qu'à l'extrême stabilité qu'acquièrent les protosels d'or en présence d'un excès d'alcali. Le virage n'a lieu, dans ces conditions, que tant qu'il reste une certaine quantité de sel d'or encore au maximum; et si quelques opérateurs ont assuré pouvoir produire le virage avec des bains alcalins et considérés par eux comme alcalins, c'est que ces bains étaient en réalité formés de solutions neutres.

§ 14. Les bains à réaction véritablement alcaline sont donc loin d'être épuisés lorsqu'ils ne satisfont plus aux conditions du virage;

ils renferment encore de l'or en proportion considérable. Nous avons voulu vérifier directement l'importance de cette proposition, et nous avons soumis à l'analyse deux bains de ce genre qui, l'un et l'autre, avaient servi au virage de 12 feuilles. Le premier renfermait encore 0gr.303, le second 0gr.346 de métal précieux; et si l'on réfléchit que chacun de ces bains en avait contenu primitivement 0gr.465, on voit que dans le premier cas 35 pour 100, et dans le second 24 pour 100 seulement du composé aurifère avaient servi d'une manière utile au virage. Il est à remarquer d'ailleurs qu'en ajoutant à chacun de ces deux nombres la quantité d'or enlevée par les 12 feuilles virées, quantité que nous avons estimée à 0gr.120 environ, on retombe sur des nombres très-rapprochés de la quantité d'or employée à la formation du bain, quantité égale à 0gr.465 et correspondant à 1 gramme de sel double.

§ 15. Les analyses qui précèdent montrent l'importance que les photographes doivent attacher aux vieux bains d'or, lorsqu'ils emploient des solutions renfermant un excès d'alcali, et avec quel soin ils doivent les recueillir pour en extraire l'or qui s'y trouve encore contenu au moyen des procédés que nous exposerons bientôt en décrivant le traitement des résidus, et qui deviennent inutiles avec l'emploi des solutions absolument neutres.

§ 16. Cependant, les bains devenus impropres au virage peuvent être revivifiés et ramenés à un tel état, qu'ils rentrent immédiatement dans le travail photographique, au moyen d'un procédé que M. Himes, le premier, a fait connaître dans le cours de l'année 1862. Ce procédé consiste dans l'addition, au bain décoloré, d'une quantité d'acide chlorhydrique (254) suffisante pour ramener ce bain à l'état franchement acide; en le traitant ensuite comme nous l'avons indiqué § 3 plus haut, et le transformant en une solution, neutre au moyen de la craie, alcaline au moyen de carbonates, acétates, etc., de soude, ou acide par un acide faible ajouté après la neutralisation, on replace évidemment cette solution dans les conditions d'un bain fraîchement préparé. Cette transformation est due au retour du composé d'or que renferme le bain décoloré à l'état de persel; cette réoxydation par la simple addition de l'acide chlorhydrique (254), réoxydation dont la coloration jaune de la liqueur est la preuve, serait fort difficile à expliquer, si l'on ne réfléchissait que cette réduction primitive du perchlorure d'or a mis en liberté deux équivalents de chlore (252) et que ces deux équivalents ont dû réagir sur les matières alcalines que renferme le bain, pour former un hypochlorite ou un chlorate. Ce sont ces composés oxygénés qui, détruits par l'addition de l'acide chlorhydrique (254), mettent en liberté du chlore (252) et de l'oxygène (1033) qui font passer de nouveau l'or à l'état de persel, c'est-à-dire le ramènent à son état primitif. On peut donc, au moyen de cette méthode, restaurer un vieux bain devenu impropre au virage, mais il ne faut pas oublier que la proportion d'or s'y trouve considérablement diminuée par les opérations précédentes, et que, par suite, on

ne saurait en attendre des résultats comparables à ceux que fournissent les bains neufs.

§ 17. *Bains acides.* Les bains de virage acidulés par un acide faible, tel que l'acide acétique (19), semblent posséder la même stabilité que les bains chargés en acide chlorhydrique (254). Ils restent jaunes, et ne s'altèrent que sous l'influence lumineuse, comme le font toutes les solutions aurifères, en laissant déposer une partie du métal qu'elles renferment. Cette stabilité, facile du reste à prévoir, leur permet de conserver la propriété de faire virer les épreuves, tant qu'ils renferment une quantité d'or suffisante. Ils offrent, en cela, une analogie complète avec les bains acidulés par l'acide chlorhydrique, sur lesquels ils ont un avantage, celui de ne point détruire les demi-teintes.

§ 18. Cette classe de bains, du reste, doit peu nous occuper; les colorations qu'ils fournissent ne sauraient être recherchées que dans quelques cas spéciaux; en effet, quelque beau ton bleuâtre que l'épreuve prenne dans un bain de virage acidulé de cette façon, on est toujours sûr de la voir revenir à une coloration rouge au contact du fixateur.

§ 19. En résumé, les bains de virage absolument neutres peuvent donner naissance à deux modes d'opérer : l'un est rapide, l'épreuve vire en quelques secondes, mais la présence du perchlorure d'or, dont la réduction n'est pas encore complète, affadit légèrement l'épreuve; l'autre est lent, il exige plusieurs minutes, mais le protosel d'or que la liqueur renferme dépose proportionnellement à l'argent dont la feuille est revêtue, une quantité d'or plus grande, et l'épreuve est plus vigoureuse et plus riche. En outre, ce mode d'opérer permet d'employer presque indéfiniment le même bain de virage, sans jamais jeter de solutions aurifères aux résidus.

§ 20. Les bains à réaction alcaline ne marchent convenablement que pendant leur période de transformation, alors que le perchlorure d'or se réduit peu à peu; ils ne peuvent servir qu'à un petit nombre d'épreuves, et doivent être mis aux résidus alors qu'ils renferment encore les deux tiers environ de l'or qu'on y avait introduit.

§ 21. Enfin, les bains acidulés par un acide faible ne subissent aucune modification spontanée, et les conditions de leur emploi restent indéfiniment les mêmes.

150. — NITRATE DE MERCURE = $2HgO.\ AzO^5 + 2HO$. (*Chim.*). V. 148, IV, § 4.

§ 1. Pour préparer le nitrate de mercure que l'on obtient toujours basique, on dissout à chaud du mercure dans de l'acide nitrique (1002) et faisant bouillir le sel avec de l'acide nitrique jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs rutilantes.

§ 2. Si l'on évapore, et qu'on laisse refroidir, les cristaux du sel se déposent, mais ce sont des cristaux basiques. Pour obtenir le sel neutre, il faut soumettre la dissolution rapprochée à consistance sirupeuse, à un mélange réfrigérant.

§ 3. Le sel basique est *jaune*, le neutre est incolore.

---

151. — PAPIER POSITIF ALBUMINÉ CONTENANT DU NITRATE DE SOUDE. (*Phot.*)

§ 1. A chaque 100 gr. d'albumine chlorurée, on ajoute :

Nitrate de soude (260, III). 11gr.50

Les épreuves obtenues sur le papier ainsi albuminé sont beaucoup plus brillantes.

§ 2. Le bain sensibilisateur est :

Eau. . . . . 100 gr.
Nitrate d'argent (983). 15

on peut même augmenter sans inconvénient la proportion du nitrate de soude.

152. — PAPIER PRÉPARÉ POUR LE TRANSPORT des Epreuves positives. (*Phot.*). V. 1443 — 1446 — 40, IV.

153. — PATE DE JUJUBE. (*Phot.*). V. 127, IV.

154. — PEROXALATE DE FER ET D'AMMONIAQUE. (*Chim.*). V. 18 — 19 — 25 — 132, IV.

§ 1. Pour préparer ce sel double, on prend du protosulfate de fer en cristaux (1230), on y verse un peu d'acide nitrique (1002), une légère chaleur favorise l'opération. Le sulfate se dissout en dégageant des vapeurs rutilantes. Il faut que la quantité d'acide soit suffisante pour qu'il se forme un liquide jaune, mais il n'en faut pas en excès.

On étend le liquide d'eau, et l'on a du persulfate de fer. On filtre et on ajoute une solution chaude d'hydrate d'oxyde de baryum (baryte hydratée) (6, III), en laissant toutefois un excès de sel de fer. Il y a alors précipitation d'une poudre rouge qui est un mélange de peroxyde de fer (1130) et de sulfate de baryte (138, § 92).

§ 2. Lavez le précipité en le laissant déposer dans un grand vase en verre et décantant le liquide clair, et cela 7 ou 8 fois.

Enfin, transvasez le précipité dans une capsule de porcelaine (205 *bis*), chauffez et ajoutez par fractions du bioxalate d'ammoniaque.

§ 3. Le précipité se décolore peu à peu et devient blanc, on filtre et on jette le sulfate de baryte après l'avoir exprimé. Evaporez et laissez cristalliser.

§ 4. L'opération doit se faire à l'obscurité, parce que la solution dégage à la lumière des vapeurs d'acide carbonique (211) et se décompose.

155. — PÈSE-SELS ET DE LEURS INDICATIONS (Des) : (Ferd. Thomas, 1864). (*Phys.*)

§ 1. Chaque fois que l'on demande à un instrument plus qu'il ne peut donner, on s'expose à des mécomptes et à des accusations injustes. C'est ainsi que le baromètre a singulièrement perdu de son importance, parce qu'il ne peut pas prédire la pluie ou le beau temps, mais seulement indiquer la pression de l'atmosphère en un lieu déterminé.

§ 2. De même, parce que les pèse-sels indiquent la densité spécifique d'une solution saline, on a eu la prétention qu'ils indiqueraient aussi combien, dans une solution saline contenant un mélange de divers sels, il y a de grammes d'un de ces sels.

Or, le pèse-sels, en vertu même de sa construction, ne peut indiquer que la proportion totale de ces divers sels, parce qu'il n'est au fond qu'une balance.

Il n'en est pas moins vrai que beaucoup d'opérateurs croient que dans une solution de nitrate de potasse et de nitrate d'argent, le pèse-sels doit indiquer la quantité du nitrate d'argent.

§ 3. Il y a plus, partant de la même erreur, ils croient pouvoir comparer avec cet instrument, la richesse en argent du nitrate d'argent cristallisé et du nitrate d'argent fondu blanc. Ils ne réfléchissent pas que, de même que la balance n'indique aucune différence entre cinq grammes, par exemple, de nitrate de soude et cinq grammes de nitrate d'argent, de même des solutions de divers sels, à n'importe quelle proportion, pourvu qu'elle soit la même pour tous ces sels, marqueront toutes le même degré au pèse-sels.

§ 4. Il serait en effet très-désirable d'avoir un instrument qui pût dispenser de faire des analyses chimiques quantitatives; mais ce phénix des instruments est encore à trouver comme le mouvement perpétuel.

Les photographes font donc justice de l'ignorance ou de la mauvaise foi des marchands qui leur vendent des pèse-nitrates, des pèse-chlorures, etc., etc., et ce qui est plus fort, des pèse-argent.

§ 5. Ils renonceront également à vouloir déterminer à l'aide du pèse-sels, la richesse d'une solution d'un sel quelconque, à moins que l'analyse chimique ne leur ait démontré la pureté de ce sel.

Le véritable pèse-argent, pèse-or, pèse-platine, etc., ne peut être autre chose que l'analyse chimique conduite avec savoir et méthode.

---

156. — QUANTITÉ D'OR DÉPOSÉ PAR LE VIRAGE sur une feuille de papier positif. (*Chim.*). V. 149, IV, § 11, 12.

157. — REVIVIFICATION DES BAINS D'OR IMPROPRES AU VIRAGE : (*Phot.*). V. 149, IV, § 17.

---

158. — VERRES ET DEMI-GLACES EMPLOYÉS EN PHOTOGRAPHIE. (Lemaire, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Tous les praticiens savent que le collodion n'adhère au verre qu'à la condition que ce dernier soit complétement débarrassé, à sa surface, de toutes matières étrangères. Ces matières sont de plusieurs natures. Les matières grasses, par exemple, qui s'y sont déposées accidentellement, en sont facilement séparées par un simple frottement à l'aide d'un tampon imbibé d'éther (657), d'alcool (68) ou d'alcali (91), dissolvants naturels de ces matières. On peut en dire autant de tous les corps étrangers à la substance même du verre, quelles que soient d'ailleurs les circonstances qui les ont amenés à sa surface. Il n'en est plus de même des substances qui proviennent de la décomposition du verre; en effet, quelques-unes, incomplétement vitrifiées, y sont encore fortement attachées, comme nous le démontrerons ci-dessous.

§ 2. Le défaut d'adhérence du collodion, si grave qu'il soit, n'est pas l'inconvénient le plus grand qui résulte de la malpropreté du verre. En effet, le collodion, après l'immersion de la glace dans le bain d'argent, a perdu considérablement de son imperméabilité. On conçoit, d'après cela, que dans les points où il n'adhère pas entièrement, le liquide sensibilisateur puisse pénétrer sous la couche et, au moment de la révélation de l'image, former, en contact avec les réac-

tifs employés pour cette révélation, des réductions d'argent qui détruisent en partie ou complétement la transparence du cliché.

Pour mieux faire comprendre les phénomènes dont nous venons de parler, nous allons, en quelques mots, expliquer la composition du verre, les circonstances dans lesquelles il s'altère et ce qui peut en resulter.

§ 3. Tous les verres sont des sels résultant le plus souvent de la combinaison de l'acide silicique avec deux bases, dont l'une est alcaline, telle que la soude ou la potasse, et l'autre alcalino-terreuse, comme l'alumine ou la chaux. On fabrique aussi des verres à base de plomb (1182), de soude (1339) ou de potasse (1209), tels que le flint-glass (961), le strass, etc.; d'autres présentent encore des compositions plus complexes, suivant l'usage auquel on les destine. Mais, comme c'est plus spécialement sur les verres de la première catégorie (ceux à base d'alumine et de potasse ou de soude) que s'effectuent les opérations photographiques, ceux-là seulement nous intéressent pour le moment.

§ 4. De deux verres qui contiennent pour la même quantité d'acide silicique des quantités de bases différentes, celui qui contient le plus de base est le plus fusible et le plus facilement altérable par l'air humide et les acides. La combinaison des bases avec l'acide silicique ne s'effectuant qu'à une température extrêmement élevée, à laquelle une partie des produits élémentaires employés est volatilisée, les verriers sont obligés de jeter dans leur creuset (431) une quantité de ces produits plus grande que celle qui est rigoureusement nécessaire. Les verres présenteront donc des compositions différentes suivant que la vitrification aura été obtenue en plus ou moins de temps. Certains verres sont plus attaquables et d'autres plus fixes, par suite de l'impossibilité de faire un dosage exact pour arriver à produire un verre d'une composition déterminée.

§ 5. Lorsqu'un verre de l'espèce de ceux qui nous occupent est altéré par l'humidité, il se décompose en un silicate alcalin, qui se dissout, et en un silicate alcalino-terreux, qui reste déposé à la surface sous la forme d'une poudre blanche qui affaiblit très-sensiblement la transparence de la matière. Cette poudre, après un certain temps, adhère fortement au verre, et on ne peut l'en séparer qu'en partie par les lavages et le polissage ordinaires.

Après une immersion prolongée dans l'acide nitrique étendu d'eau, la silice se précipite, il est vrai, sous la forme d'une pâte d'un aspect bleuâtre, mais une quantité notable est retenue par les cavités qui se sont formées lors de la décomposition des molécules vitreuses, cette décomposition ne s'effectuant pas évidemment d'une manière uniforme et à une profondeur constante. Il est facile de comprendre que les polissages à l'alcool (68), au tripoli (1455) et avec tous les autres corps usités dans la photographie sont tout-à-fait impuissants à enlever les détritus dont nous parlons. Il faut, pour y parvenir, le se-

cours d'une machine puissante qui enlève à la fois les rugosités du verre et les matières étrangères que recèlent ces rugosités.

§ 6. Tous les traités de photographie indiquent d'excellents procédés pour nettoyer les verres, mais ceux-là seulement qui n'en ont que médiocrement besoin. Aucun ne parle, que nous sachions, des verres qu'il est impossible d'utiliser en les polissant par les procédés ordinaires. Combien d'opérateurs perdent leur temps à un travail très-fatigant et parfaitement inutile. C'est donc rendre service à tous que leur faire toucher du doigt, pour ainsi dire, le véritable écueil du nettoyage des verres les plus communément employés. Il est donc évident que les verres affectés de ces dépôts doivent être, ou mis au rebut, ou repolis dans la fabrique au moyen d'une machine puissante qui enlève non-seulement les impuretés, mais ramène toute la surface à une planimétrie absolue.

§ 7. A ce sujet, nous dirons que la glace présente sur le verre cet important avantage, savoir : que sa surface est dressée et rendue parfaitement plane, en sorte que toutes ses parties se trouvent exactement dans le même lieu que les parties correspondantes de la glace dépolie. Si donc on veut obtenir des clichés d'une finesse et d'une netteté irréprochables, il y aura à se servir au moins des demi-glaces, c'est-à-dire des verres fins, polis et redressés d'un côté.

159. — VIRAGE DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER, Chaux et Soude (Etude sur le). (*Phot.*). V. 123, III — 100, IV.

§ 1. L'objet des différentes additions de corps alcalins au chlorure d'or, est de produire une certaine décomposition qui détruise la faible combinaison existant entre l'or (1025) et le chlore (252), de manière que le premier puisse se déposer sur les épreuves. Si cette décomposition était effectuée sans la présence d'une autre base pour laquelle le chlore libre ait de l'affinité, ce corps libre attaquerait l'argent des épreuves avec une grande énergie et leur communiquerait un aspect farineux en même temps qu'un affaiblissement excessif de l'image.

§ 2. Si, au contraire, la soude (1339 *ter*) ou un sel semblable se rencontre dans la solution, le chlore se combine avec lui; et quoique, en vertu de son affinité plus grande pour l'argent, il se combine probablement dans une certaine mesure avec ce dernier, son action est mitigée et régularisée.

Une solution de chlorure d'or parfaitement neutralisée par le carbonate de soude, serait trop promptement décomposée et ne pourrait se conserver sans la présence du chlore libre (252). Par conséquent, une solution de chlorure d'or neutralisée par l'addition de chaux chlorurée se pourra conserver.

§ 3. L'addition de l'acétate de soude (14) et des autres sels semblables produit doucement la décomposition demandée, par l'acide fort qui accompagne l'or, et déplace l'acide acétique (19) plus faible

en la laissant dans la solution avec ce chlorure d'or neutralisé en totalité ou en partie.

§ 4. Comme la couleur des épreuves dépend de la quantité des molécules d'or, et comme cette quantité est fortement influencée par le mode et la rapidité de la réduction, on peut produire des effets différents par l'addition de sels variés et par la proportion dans laquelle on les ajoute.

La méthode qui consiste à ajouter du carbonate de soude au chlorure d'or est bonne, mais produit quelquefois des résultats défectueux quand le bain est employé trop tôt, et si la solution est trop concentrée. Indiquer l'accident, c'est en rendre facile le remède.

160. — VIRAGE DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER PAR LE CHLORURE DE CHAUX ET L'ACÉTATE DE SOUDE : (Parkinson, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Les différents bains vireurs à base de chaux ont la réputation de procurer très-aisément des tons noirs, mais d'offrir beaucoup de difficultés pour obtenir dans ce travail une belle teinte sans voile et sans aspect farineux. Il paraît démontré que cet accident provient toujours du chlore libre. Deux remèdes se présentent alors : réduire la quantité de chlore libre (252) ou laisser davantage vieillir le bain avant de s'en servir.

§ 2. On peut employer la méthode suivante qui donne de très-bons résultats.

On met dans un flacon :

Chlorure de chaux (268).	3 gr.
Acétate de soude (14).	8
Carbonate de chaux (208).	8
Eau distillée.	100

On prend alors :

De cette solution.	5 gr.
Eau.	1000
Chlorure d'or.	0.25

§ 3. On fait ce mélange le matin pour s'en servir 5 ou 6 heures après; on peut cependant le conserver plus longtemps, mais généralement il vaut mieux s'en servir ainsi.

Le papier sera mis à flotter 5′ sur un bain de :

Nitrate d'argent (983).	15 gr.
Eau distillée.	100

légèrement acidulé par l'acide acétique (19).

§ 4. On aura soin que les épreuves soient tirées un peu fort, lavées avec soin dans plusieurs eaux, et fixées dans une solution d'hyposulfite de soude à peu près saturée.

§ 5. On met toutes les épreuves ensemble à virer dans le bain; et 1 litre peut colorer 150 cartes de visite.

Il faut remarquer que quand on conservera une solution de chlo-

ture de chaux, pendant un certain temps, dans un vase non hermétiquement fermé, elle changera graduellement de caractère : l'acide carbonique (211) sera absorbé de l'air, et du carbonate de chaux (208) se précipitera, mais ce fait ne nuira pas sensiblement au virage.

161. — VIRAGE DES ÉPREUVES POSITIVES sur Papier par les sels de chaux : (S. Miller, 1863). (*Phot.*). V. 242, III — 160, IV.

§ 1. Le nouveau moyen de faire le virage des épreuves positives est né de l'observation du peu de permanence qu'offrent les bains dans lesquels l'or est neutralisé au moyen du carbonate de soude (209 *ter*) seul, sans addition subséquente et utile d'un autre sel de soude.

Voici la méthode pour composer et diriger le bain de virage nouveau.

On commence par faire une solution saturée de chaux :

Eau.	300 c. c.
Chaux chlorée du commerce (268).	45 gr.

ce qui donne une solution qui contient environ 0gr.90 c. de chaux par 100 d'eau. Le flacon dans lequel on serre ce liquide doit être étiqueté : *solution de chaux*.

§ 2. Dans un second flacon, on fait la solution suivante :

Eau.	300 gr.
Chlorure d'or du commerce peu acide (273).	5.80
Carbonate de chaux (208) finement pulvérisé, craie ordinaire.	5.80

Ce mélange est bien secoué et laissé au repos pendant 30′; alors on lui ajoute 200 gr. de la solution première de chaux, ce qui représente environ 5gr.80 de chaux. On filtre le tout, et l'on obtient une solution à réaction alcaline marquée. Aucune partie de l'or n'est précipitée, et le calcium (200) en présence, n'a rien changé à la couleur ambrée de la liqueur qui cependant ne forme pas encore le bain vireur. On étiquette le flacon qui la contient : *solution d'or et de chaux*.

§ 3. On mélange alors :

Eau.	300 gr.
Solution d'or et de chaux.	2.50

ceci est le liquide-type, contenant :

Chlorure d'or (273).	2.50
Carbonate de chaux (208).	2.50
Chlorure de chaux (268).	2.50
Eau.	450 gr.

Peut-être une plus grande quantité d'eau serait-elle préférable, car ce bain type est très-actif; si l'on y ajoute de l'eau, cette solution devient entièrement incolore, claire et transparente, sans dépôt ni précipité.

§ 4. On garde donc de côté, 150 gr. *de la solution d'or et de chaux* qui serviront au moment utile, quand le bain devenant faible par

l'usage, on lui ajoutera 100 ou 200 gr. de cette liqueur pour le ramener à la force du bain-type.

§ 5. Les épreuves positives doivent être soigneusement lavées avant d'être soumises au bain de virage, où elles se colorent vite, plus vite qu'avec les bains à la soude (1339). Ce virage ne doit pas faire descendre les épreuves : ce sera l'affaire du fixage, qui se fera dans l'hyposulfite (795) neuf, et sera suivi des bains de lavage ordinaires et nécessaires.

§ 6. Le bain, fait dans de semblables conditions, peut servir pendant 5 à 6 semaines sans altération : le seul soin à prendre consiste à le renfermer, ainsi que les substances chlorées composantes, dans des flacons parfaitement bouchés, afin que le chlore en se dégageant n'affaiblisse point l'action du mélange.

Il serait à désirer qu'au lieu de chaux chlorée du commerce qui sert dans la première formule ci-dessus, on pût faire un produit plus pur et plus parfait, surtout entièrement soluble dans l'eau et qui pourrait contenir plus de chlore et le retenir plus longtemps. Il se forme cependant du chlorure de calcium (267) dans le bain, mais il est produit par l'acide libre du chlorure d'or dont une petite partie se combine au carbonate de chaux, l'or retenant la plus grande partie du chlore, sans quoi la précipitation aurait lieu.

§ 7. Il se forme également du chlorure de calcium quand le chlorure de chaux s'échappe. On ne peut donner exactement la quantité juste de ce chlorure de chaux qu'il faut ajouter au carbonate qui de lui-même, est capable de donner une alcalinité suffisante, mais son emploi est utile, et le surcroît de chlore ajouté au chlorure d'or a une grande influence sur la vigueur du bain et la beauté des épreuves.

§ 8. Il faut surtout éviter que des portions de bain fixateur ne soient accidentellement projetées dans le bain vireur, ce qui le décomposerait inévitablement en précipitant l'or. Il faut également craindre d'en emporter aux doigts, ce qui produit le même effet. Si ce malheur arrive, il ne faut pas hésiter à sacrifier le bain.

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.

DEUXIÈME ANNÉE.

162.—AGRANDISSEMENT FACILE DES ÉPREUVES PHOTOGRAPHIQUES.

(*Phot.*). V. 33 — 272, III — 101 — 102, IV.

§ 1. Sans entrer dans l'énumération des emplois chaque jour plus nombreux des épreuves photographiques agrandies, nous allons décrire le moyen de les faire avec un instrument très-simple et qui ne demande que très-peu de frais.

Cet instrument n'est réellement qu'une chambre noire photographique ordinaire A (fig. 364), garnie, par devant, d'un objectif B d'une longueur focale de 11 cent., par exemple, et munie par derrière d'un petit miroir ou condensateur C.

Cette chambre est garnie, en dedans, de coulisses dans lesquelles on place le négatif que l'on introduit par une porte pratiquée sur le côté, en D.

§ 2. La chambre se met dans un appartement obscur, le derrière étant exposé à la lumière du dehors par une fenêtre que ferme un volet convenablement disposé avec une trappe. Quant à l'objectif, il est dirigé vers un chevalet S sur lequel la toile R, si l'on veut s'en servir pour dessiner, ou une feuille de papier sensible, si l'on veut faire une épreuve photographique, est tendue sans aucun pli.

L'image du soleil, reçue sur le miroir que l'on dirige en conséquence, est saisie par le condenseur et transmise à travers le négatif et l'objectif sur l'écran R pour mettre au point, ou sur une toile, une pierre lithographique, un papier photographique sensibilisé, etc.

§ 3. Le miroir doit être placé sous un angle tel que son foyer soit exactement au centre de l'objectif amplifiant.

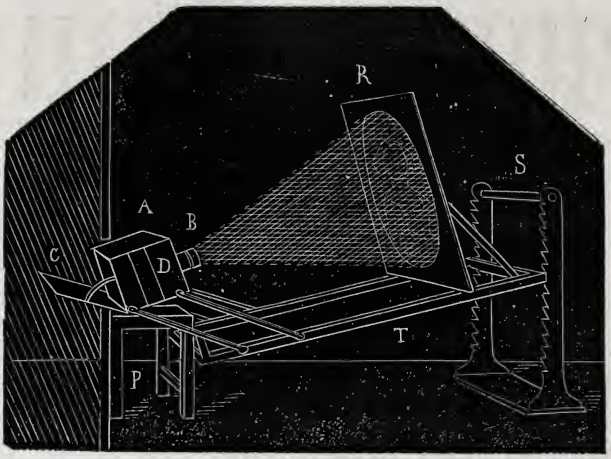


Fig. 364.

Supposons qu'on veuille faire une image photographique, l'image sera mise au point au moyen de la crémaillère de la chambre noire; puis, quand le foyer sera parfaitement déterminé, on fermera l'objectif avec son obturateur ou bien l'on couvrira le négatif d'un verre jaune, et l'on mettra le papier sensibilisé à sa place.

§ 4. Si l'on adopte la méthode par développement, il suffit d'une impression excessivement faible de l'image que l'on peut obtenir en 18″ pendant l'été, et à peu près 40″ en hiver. Mais si on veut obtenir une image qui se fixe par le procédé ordinaire des positives, il faut une exposition de 3 ou 4 heures. Le premier procédé est le meilleur et le plus facile.

§ 5. La vis par laquelle la chambre noire A tient au pied P, peut se tourner sous un angle quelconque, et les tringles métalliques qui rattachent la chambre noire aux barreaux parallèles T dans la réunion desquels se met le châssis pour recevoir le papier, sont aussi fixés à un angle correspondant, de manière à maintenir toujours la surface qui recevra l'image dans une position parallèle à la chambre noire.

Le pied avec les barres parallèles T et perpendiculaires sert à assurer au tout une position ferme et stable.

§ 6. *Qualités du négatif.* C'est là le point important; on ne peut jamais obtenir une épreuve réellement artistique, avec des ombres transparentes et une gradation parfaite des lumières aux noirs, sans un bon négatif, non pas dans le sens où l'on pousse ceux qui servent aux épreuves positives ordinaires sur papier, mais suivant les conditions spéciales de la chambre solaire. Il est évident, d'abord, que le

négatif peut être plus ou moins transparent et fin. Il ne peut pas être trop fin; mais il doit être obtenu au moyen d'une pose un peu trop courte, de sorte que, s'il eût servi pour tirer une épreuve sur papier, il l'eût donnée faible, plate et sans contraste suffisant. D'un pareil négatif on peut tirer des épreuves agrandies ayant la totalité des détails et des demi-teintes dans les portions éclairées, et sans devenir rouge dans les ombres brûlées, ce qui indique pas assez de pose, ou sans devenir verdâtre dans des demi-teintes imparfaitement accusées ou dans les parties lumineuses, ce qui dénote trop de pose.

§ 7. Pour faire ces négatifs, on choisit un morceau de glace fine, pure, blanche et absolument dépourvue de points, bulles, bouillons, raies, etc., et autres défauts. On la recouvre de collodion brômo-ioduré qui doit produire une couche noire, sans apparence aucune de voile, et sans défauts provenant des poussières; car tout ce qui y est inclus, s'agrandit également, lors des opérations subséquentes.

La plaque est alors sensibilisée dans un bain faible de :

Eau distillée	100 gr.
Nitrate d'argent fondu (983)	6

On expose à la chambre noire, et l'on développe avec :

Protosulfate de fer (1230)	1 gr.
Alcool (68)	0.50
Acide acétique cristallisable (19)	1
Eau	30

Après le développement, qui a dû faire sortir tous les détails, lavez, fixez et séchez à la manière ordinaire, mais ne vernissez pas la glace comme on le fait pour le tirage habituel.

§ 8. *Des qualités du papier.* — Il faut le choisir de la meilleure qualité possible, pur, préparé et salé par immersion dans le bain suivant, où il reste jusqu'à ce qu'il soit bien saturé :

Brômure de potassium (191)	14 gr.
Chlorure d'ammoniaque (261)	7.50
Gélatine (723)	5.50
Eau distillée	100 gr.

On sensibilise alors avec :

Eau distillée	100 gr.
Nitrate d'argent (983)	12

que l'on promène soigneusement à sa surface avec un pinceau en coton (214, III) neuf et propre.

§ 9. Pendant que la feuille est encore moite, le papier est attaché également et à plat soit sur le châssis où on l'étend, soit sur une planche, ce qui vaut mieux, et sur laquelle surface on a préalablement mis l'image au point, puis on commence la pose. Pour obtenir une image à peine visible, comme il convient, il faut, en se servant d'un bon négatif, 12″ à 15″ dans les fortes lumières d'été, et 30″ à 40″ en hiver. Si le négatif n'est pas très-fin ni assez transparent dans toutes ses parties, il se produit au développement une image beaucoup trop forte, et on est obligé d'allonger la pose. Ce genre d'épreuves se re-

connaît par la teinte rouge des ombres épaisses et la couleur verdâtre des demi-teintes.

§ 10. Le développement se fait ensuite. On emporte le papier au laboratoire sans lui laisser voir la lumière, puis on en relève les bords de manière à en former une espèce de cuvette, l'image étant en dessus : on verse dans cette cuvette une solution d'acide gallique saturée que l'on promène d'abord sur toute la surface. En été, il est bon d'ajouter quelques gouttes d'acide acétique, mais en hiver cela n'est pas nécessaire. Si quelque partie du papier n'a pas été frottée du bain d'argent dans la sensibilisation, elle reste insensible et forme une tache qui ne se développe pas. Sous le développement, les grandes ombres noircissent vite, et les demi-teintes délicates viennent peu à peu.

Il faut que le développement soit maintenu constamment en mouvement, et pour cela on se sert d'une touffe de calicot remplie de duvet de cygne. Le développement est fini en 15′ à 30′ suivant la température de la chambre.

§ 11. *Fixage*. Quand l'image est bien développée, on enlève soigneusement l'acide gallique en lavant abondamment à l'eau, car de la certitude de ce lavage à fond, dépend qu'il ne se fasse pas de très-laides taches sur l'épreuve. Cela fait, on fixe l'image dans une solution neuve de :

Hyposulfite du soude (795).	450 gr.
Eau.	1000

On lave soigneusement et l'épreuve est faite.

§ 12. *Epreuve positive sans développement*. Dans ce cas, l'image reste sous le châssis à impression des heures au lieu de minutes, et il faut s'imposer des soins accessoires. Le miroir demande une attention particulière, le cercle de lumière le plus grand possible devient un danger que l'épreuve ne perde sa finesse et que le papier, en séchant, ne se contracte et n'augmente encore ce résultat. Car il faut que l'opération soit prolongée non-seulement jusqu'à ce que l'épreuve contienne tout ce que peut donner le négatif, mais encore que la teinte en soit beaucoup forcée afin que les traitements consécutifs du fixage puissent être appliqués.

§ 13. On peut virer avec :

Acétate de soude (14).	6gr.50
Eau distillée.	500
Chlorure d'or (273).	2.50

et fixer dans :

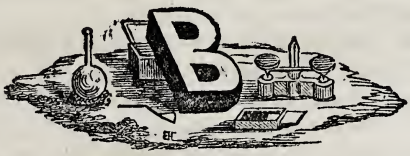
Hyposulfite de soude (795).	5gr.50
Eau.	500

§ 14. *Impression sur négatifs*. C'est la méthode la plus rapide et la plus certaine, mais en même temps la plus coûteuse et la plus embarrassante de toutes les applications de la chambre solaire. L'extension

sur une plaque d'énormes dimensions d'un collodion parfait, et le développement de l'image, ne sont pas toujours faciles à réussir.

Il faut, en outre, faire un positif sur verre et s'en servir pour obtenir le négatif agrandi. Enfin, l'emploi de négatifs de pareilles dimensions exige des châssis énormes et un nombre de grandes cuvettes souvent très-embarrassant à placer dans le laboratoire.

163. — ARGENT DANS LES BLANCS DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER. (*Phot.*). V. 170, IV.



164. — BICHLORURE DE CUIVRE SENSIBLE A LA LUMIÈRE : (GRUNE, 1864). (*Chim.*). V. 176, IV.

§ 1. Si l'on mêle une solution concentrée de protosulfate de cuivre (1368) ou vitriol bleu (1521) avec une solution de bichlorure de zinc (165, IV), il se forme un précipité blanc laiteux de bichlorure de cuivre, qui *noircit à la lumière.*

§ 2. En mettant les liqueurs dans une éprouvette près d'une fenêtre, le côté exposé à la lumière solaire se couvre d'un précipité noirâtre; en retournant l'éprouvette, le même phénomène se reproduit de l'autre côté.

§ 3. Ce précipité peut s'étendre sur une feuille de papier et être impressionné sous un négatif, mais il n'est sensible qu'autant qu'il est *humide* ; en séchant il perd cette propriété. L'épreuve, elle-même, s'efface à mesure qu'elle sèche, et jusqu'à présent on n'a pas trouvé encore de fixateur.

165. — BICHLORURE DE ZINC $= Zn\,Cl^2$. (*Chim.*)

§ 1. Le bichlorure de zinc ou chlorure, suivant que l'on considère l'équivalent du chlore comme simple ou double, s'obtient par la distillation du sulfate de zinc (1535) anhydre et du chlorure de sodium (277).

§ 2. En dissolvant le zinc (1535) dans l'acide chlorhydrique (254) on obtient, après évaporation, le chlorure de zinc sous forme d'une masse blanche déliquescente, difficilement cristallisable, fusible et volatile.

On désigne quelquefois ce corps sous le nom de *beurre de zinc.*

§ 3. Le chlorure de zinc est un des sels les plus solubles que l'on connaisse. Il est soluble dans l'alcool anhydre (68).

Il est fusible à + 100° et se volatilise à la chaleur rouge.

166. — CHROMATE DOUBLE DE POTASSE ET D'AMMONIAQUE =
$= (KO, CrO^3), (AzH^3, CrO^3), 2HO.$

(*Chim.*): V. 175, IV.

§ 1. Pour préparer ce sel, on traite dans un ballon (143) sphérique en verre résistant, du bichrômate de potasse (160) parfaitement pur, par l'ammoniaque (91) caustique concentrée, en excès. Le ballon, alors fermé par un bon bouchon, est chauffé au bain-marie jusqu'à dissolution complète.

§ 2. C'est par le refroidissement de la liqueur ainsi formée, que le sel double cristallise en abondance, tantôt sous forme d'aiguilles déliées, tantôt en cristaux prismatiques à quatre pans, selon que l'évaporation a été rapide ou ménagée.

167.—COLLODION SEC : (Blanquart-Evrard, 1864). (*Phot.*). V. 368 — 369 — 370 — 371 — 372 — 373 — 96, III — 67, IV.

§ 1. Pour opérer à sec avec un collodion quelconque, sans préservateur ni vernis, il est un problème dont la solution sera un véritable progrès.

Ce problème est celui-ci :

« Enlever chimiquement, à la couche de collodion sensibilisé, » tout l'argent resté libre à sa surface et dans ses pores, sans altérer » l'homogénéité et les qualités photogéniques de cette couche après » une dessiccation absolue. »

Ce problème trouve sa solution dans l'emploi du réducteur avant l'exposition, comme on le ferait au sortir de la chambre noire.

§ 2. Il est acquis, maintenant, que tout collodion qui donne une bonne épreuve à l'état humide, est apte à en donner une bonne à l'état sec, sans qu'il soit besoin de rien changer à sa composition et à celle du bain sensibilisateur.

Les plaques sèches enfermées dans une boîte à l'abri de la lumière et de l'humidité se maintiennent dans un état complet de conservation.

Ce succès ne peut être assuré sans les circonstances suivantes :

§ 3. Employer non-seulement tous les soins que l'on prend dans la photographie usuelle, mais y ajouter certaines précautions encore. L'inégalité dans la couche de collodion, le mauvais nettoyage des glaces, produisent des résultats beaucoup plus désastreux que dans le collodion humide.

Il faut surtout observer de ne mettre la glace au bain d'argent que quand le collodion a bien *fait prise;* de ne la retirer que quand toute apparence graisseuse à tout-à-fait disparu de sa surface; cette observation s'applique également à tous les lavages où cette apparence se présente.

N'employer pour les lavages que de l'eau de pluie, et, pour le dernier, que de l'eau distillée; laisser alors la glace sécher spontanément. Ne serrer les glaces qu'après dessiccation complète.

§ 5. Pour faire venir l'épreuve, ne se servir des réactifs que lorsque la couche de collodion a été bien uniformément ramollie dans un bain d'eau. Verser alors le réducteur, puis le bain d'argent, de manière qu'il n'y ait pas discontinuité dans le jet et que les liquides s'écoulent bien en nappe sur toute la surface.

Il faut avoir soin, lorsqu'on commence le développement, de ne jamais mêler le bain d'argent au réducteur, mais de verser d'abord le réducteur, et ensuite la solution d'argent qui, au contact du réducteur, dépose lentement sur les parties frappées par la lumière, le précipité métallique qui constitue l'image.

§ 4. Le collodion que nous avons employé était composé de :

Collodion normal (376).	1000 gr.
Iodure de cadmium (841).	7
Brômure de cadmium (185).	3
Iodure d'ammonium (836).	2

Le bain d'argent :

Nitrate d'argent fondu (983).	8 gr.
Nitrate d'argent cristallisé.	2
Eau distillée.	100
Collodion.	q.q. gouttes.

En sortant la plaque du bain d'argent, on la dépose pendant 10′ au moins dans une cuvette d'eau acidulée avec 5 0/0 d'acide acétique (19).

Le réducteur qui ensuite a été versé sur la glace était composé de sulfate double de fer et d'ammoniaque (183, III) et de la manière suivante :

Sulfate de fer (183, III).	10 gr.
Acide acétique (19)	40
Alcool (68)	20
Eau distillée.	1000

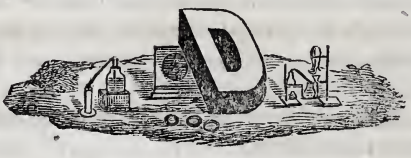
La première couche écoulée a été remplacée par une seconde, puis on procède au lavage à grande eau.

§ 5. Par surcroît de précaution, de peur que quelques gouttes de nitrate d'argent provenant de l'envers de la glace n'aient été rame-

nées sur le collodion, elle a été recouverte de nouveau de sulfate de fer.

Nouveau lavage à grande eau, terminé par un filet d'eau distillée acidulée à 5 0/0 d'acide acétique cristallisable. Séchage spontané suivi le lendemain de dessiccation absolue à un feu doux et couvert.

Exposition à la chambre noire, après quoi la glace est mise 10′ dans l'eau pour ramollir également la couche de collodion. Puis on la recouvre du sulfate de fer indiqué plus haut. En promenant pendant 1′ au moins le réducteur à la surface de la glace, il n'y a pas eu la moindre manifestation d'image, ce qui prouvait l'absence absolue d'argent libre; la première couche étant rejetée, on y étend une solution de nitrate d'argent fondu à 3 0/0 additionné de 5 0/0 d'acide acétique et de quelques gouttes d'alcool (68) pour faciliter l'écoulement sur la glace. Alors seulement l'image apparaît. On y rajoute un peu de sulfate de fer pour augmenter la réduction et amener l'image à son développement complet.



168. — DÉVELOPPEMENT DES ÉPREUVES NÉGATIVES SUR COLLODION par le saccharo-sulfate de fer et d'ammoniaque : (Law, 1864). (*Phot.*)

§ 1. Dissolvez séparément et dans le moins d'eau bouillante possible :

Protosulfate de fer (1366)	600 gr.
Sulfate d'ammoniaque (181 *bis*, III)	100
Sucre candi (1362)	100

Puis mélangez les solutions dans un bocal de porcelaine.

§ 2. Au bout de 24 heures il se sera déposé des cristaux que l'on enlèvera et que l'on mettra à sécher sur plusieurs doubles de papier buvard ou sur une brique.

§ 3. Pour faire le développateur, prenez de ces cristaux de :

Saccharo-sulfate de fer et d'ammoniaque. 4 à 5 gr.

dissolvez-les dans :

Eau distillée. 100

et ajoutez :

Acide acétique cristallisable (19). . . . . 4 à 5 c.c.

Cette solution se conserve parfaitement sans altération.

§ 4. Le développement sous cette liqueur, se fait lentement, mais

l'image est très-intense et n'a pas besoin d'un renforcement subséquent.

169. — DOUBLE BAIN D'ARGENT NÉGATIF : (Osborne et Simpson, 1864). (*Phot.*)

§ 1. Le bain d'argent pour négatifs sur collodion varie dans sa composition et par suite dans sa valeur pendant tout le temps où il peut être employé. En effet, chaque fois qu'on y plonge une glace revêtue de collodion, on mêle au liquide sensibilisateur une certaine quantité d'alcool (68), d'éther (657) et de sels étrangers, tandis qu'en même temps le bain s'appauvrit en argent (131, 132).

§ 2. Tous les opérateurs savent combien est grave l'influence de ces changements sur la valeur des négatifs : or, on a trouvé un moyen très-simple et très-efficace d'éviter la plus grande partie de ces inconvénients, en employant deux bains d'argent successifs.

La glace collodionnée étant sensibilisée dans le premier bain et suffisamment égouttée, est immergée rapidement dans le second. La présence nuisible des doses variées des sels, de l'alcool et de l'éther se trouve ainsi réduite à son *minimum*, et le second bain imprègne la couche sensible d'une solution d'argent plus forte et plus pure.

§ 3. Avec le temps et l'usage, le second bain finit aussi par devenir un peu alcoolique : quand il est très-vieux, on s'en sert comme de premier bain, et l'on en prépare un neuf pour le second.

C'est surtout par une température élevée que l'on apprécie le mieux les avantages du deuxième bain.

170. — DOUBLE FIXAGE, par **L'IODURE DE POTASSIUM**, des épreuves sur papier : (Matheson, 1864). (*Phot.*)

§ 1. Après avoir constaté qu'il reste souvent du nitrate d'argent (983) libre dans les blancs des épreuves positives sur papier albuminé, il est utile de chercher un moyen de les sauvegarder de cette cause de destruction. Dans certaines qualités de papier, et surtout dans celles qui contiennent une forte proportion de chlorure, il est facile de remarquer que malgré tout le soin que l'on peut apporter dans le lavage, le virage et le fixage, on en trouve qui, en séchant, prennent une teinte jaune sombre et que le ton général de l'épreuve n'est pas satisfaisant. C'était le cas d'essayer l'emploi soit d'un bain d'hyposulfite neuf, soit d'un bain ayant déjà servi.

§ 2. Or, on a trouvé que le chlorure et le nitrate libre ne se dissolvaient pas dans l'hyposulfite, mais y formaient un composé insoluble : cela fit penser que l'iodure d'argent étant soluble dans l'hyposulfite de soude, si on imprégnait l'épreuve *après le virage* dans une solution d'un iodure quelconque, et qu'on la fixât alors dans l'hyposulfite, l'épreuve serait parfaitement fixée.

§ 3. On fait une solution de :

Eau.	1000 gr.
Iodure de potassium (848).	50

Puis, après le virage et un lavage dans un peu d'eau, on laisse les épreuves plongées pendant 5′ dans le bain d'iodure jusqu'à ce qu'elles revêtent une couleur de primevère. On les lave alors dans deux ou trois eaux et on les fixe dans de l'hyposulfite neuf :

Eau.	1000 gr.
Hyposulfite de soude (795).	50

Cette méthode produit un très-bon effet, car l'iodure jaunâtre disparaît au fixage, ce qui montre que l'épreuve est parfaitement fixée, et qu'elle ne subira plus de changements, *même* quand on la laisserait plus longtemps dans le bain fixateur.

---

171. — ÉCHELLE DES TEINTES PHOTOGRAPHIÉES, pour la retouche en couleur des Epreuves positives. (*Dess.*). V. 181, IV, § 21.

172. — ÉCLAIRAGE DU MODÈLE. (*Dess.*). V. 532 — 347, III — 173 — 178, IV.

173. — ÉCLAIRAGE DU MODÈLE. Considérations générales et artistiques : (Warton Simpson, 1864). (*Phot.*)

§ 1. Avant de s'occuper des détails si importants de l'éclairage du modèle, il faut bien définir les termes dont on va se servir. Dans toute galerie vitrée ordinaire, on peut avoir trois sources distinctes de lumière directe : lumière *de côté,* lumière *du dessus,* lumière *de devant*. Par lumière *de côté,* il faut entendre celle que laisse entrer une ouverture pratiquée sur le côté de la pièce et à angle droit avec le plan du fond. La lumière *de dessus* est produite par une ouverture dans le toit ou le plafond. Enfin, la lumière *de devant* ou *de front* arrive par une ouverture directement opposée au fond, et dont le plan est à angle droit sur les côtés de la galerie.

§ 2. Il est clair que ces dénominations ne doivent pas être comprises d'une manière trop restrictive, et que la lumière *de côté* ne doit pas arriver seulement par une bande de verre de la hauteur juste du modèle et de 30 centimètres de large; que la lumière *de dessus* ne doit pas venir d'un trou de même grandeur placé juste au-dessus de la tête, et la lumière *de devant* d'une bande de même dimension placée juste à hauteur du front. Une telle manière de comprendre les recommandations est absurde et ne doit jamais être admise,

§ 3. Dans tous les cas, il est nécessaire que dans une galerie photographique de quelque forme qu'elle soit, toute lumière admise, le soit en avant du modèle, arrivant à lui sous des angles divers. Car quoique la lumière vienne toute d'en haut, ses réflexions successives sur tous les corps solides en emplissent l'espace et permettent, en employant des ouvertures convenablement disposées, de lui donner accès sous l'angle convenable et dans la direction où elle doit être utile.

Il faut que le photographe soit bien en possession de l'effet qu'il veut produire avec son éclairage, et qu'il soit capable de se rendre compte, sur nature, si son modèle est éclairé comme il faut, sans avoir besoin de recourir à une épreuve pour en juger.

Avec une forte lumière *de côté* ou *de devant*, surtout si elle ne frappe pas sur le fond, on peut obtenir l'effet d'une lumière *de dessus*.

Avec une vaste lumière *du haut*, et l'emploi réfléchi de rideaux, on peut obtenir l'effet d'une lumière *de côté*.

§ 4. En variant la position du modèle, la lumière *de côté* peut être convertie en une lumière partiellement *de devant*, et réciproquement, une lumière *de front* en une lumière partielle *de côté*; car les modèles différents exigent des modes d'agir divers. Le tact artistique et le jugement seuls doivent guider le photographe dans l'aménagement précis de sa lumière, de manière à tirer le meilleur parti de son atelier, eu égard au type spécial du modèle qu'il doit reproduire.

§ 5. Sans vouloir entrer dans le détail du mode d'éclairage que chaque fait spécial peut comporter, il n'est pas sans utilité de parler succinctement de quelques principes fondamentaux dont l'application est journalière. Le but du portraitiste est double : il désire assurer au portrait qu'il va faire, non-seulement une ressemblance frappante et aussi agréable que possible, mais encore et en même temps, un aspect aussi artistique et aussi satisfaisant qu'un tableau.

Pour assurer la première condition, il faut rechercher une grande simplicité d'ombres et de lumière et leur arrangement le plus familier aux amis du modèle. Des effets de lumière inusités et inattendus sont souvent très-frappants et très-curieux dans les études artistiques et ajoutent, dans ce cas, beaucoup de poésie et de charme à une peinture, mais ils sont rarement avantageux pour la majorité des portraits, qui doivent être familiers pour être frappants.

Il faut donc étudier avec grand soin comment, avec les trois sortes de lumière que nous avons énumérées, ou par quelles combinaisons des unes et des autres, on peut arriver à la concordance la plus complète possible des deux qualités d'un portrait, la *ressemblanee* et l'*effet artistique*.

§ 6. La lumière *de côté*, quand elle frappe directement, n'est pas avantageuse, parce qu'elle découpe l'épreuve en deux masses, l'une de lumière blanche, l'autre d'ombres noires avec une très-petite demi-teinte.

En outre, tombant directement et éclairant un côté entier du visage, la partie de derrière aussi bien que le front, comme surfaces fuyantes se trouvent dans la demi-teinte ou l'ombre. Néanmoins la lumière *de côté,* tant qu'elle ne domine qu'autant qu'il faut, est bonne, parce qu'elle rappelle un des modes d'éclairage les plus habituels de la vie familière. En effet, chacun de nous est plus souvent vu par ses amis éclairé par la lumière d'une fenêtre dans une chambre ordinaire, que de toute autre manière, aussi ce moyen ajoute-t-il souvent de l'ampleur et de la force à l'effet artistique recherché.

§ 7. La lumière *de devant* est mauvaise seule, parce qu'elle produit un dessin plat et mou, et par suite peu frappant et peu plaisant comme ressemblance. Quoique l'épreuve puisse être, soit par la nature du sujet, soit par la condition chimique d'une impression vigoureuse, très-fortement marquée, elle sera généralement privée de modelé et tendra à donner au visage un aspect plat et grossi. En outre, les yeux se trouvant dans la direction de la lumière, viennent trop clairs et avec la pupille contractée, ce qui aide encore à produire un effet d'*œil de poisson* et une expression faible et manquant d'esprit.

Cette méthode tend en outre à trop égaliser le contraste des lumières et des ombres, en donnant au teint un effet égal et monotone, destructeur de toute grandeur, laquelle exige une certaine balance entre la lumière et l'ombre, et non l'uniformité.

§ 8. La lumière ne doit jamais frapper directement *en avant* de l'objet que l'on veut reproduire, c'est-à-dire venant sur la tête du spectateur et de derrière lui. Si l'objet est plat, comme les côtés d'une tour, il faut prendre garde que l'image ressemble à une masse de lumière égale ou à une tache. Si l'objet approche de la forme circulaire, comme une tour ronde ou un tronc d'arbre, la lumière se dégradera également du centre aux deux côtés également foncés, et dans ce cas, l'ensemble des deux côtés de la tour et surtout du tronc d'arbre auront un effet uniforme d'ombre, et tout l'effet pictural sera en danger de devenir perdu.

§ 9. L'effet de lumière venant *d'en haut* ne doit pas être recherché, parce que le résultat n'est ni naturel ni agréable ; car, en photographie surtout, cet effet ne se produit que trop souvent et n'en est pas meilleur. Le dessus de la tête couvert de cheveux noirs et luisants paraît gris ; les yeux sont enfoncés, comme caverneux ; des ombres noires se marquent sur les lèvres et le cou; les muscles d'expression, aux coins de la bouche, forment une trace noire qui rend plus renfrogné encore l'effet produit par les yeux enfoncés.

Cette ressemblance est dure et le portrait désagréable.

Il faut cependant prendre garde que, dans quelques circonstances particulières, ce mode d'éclairage peut être employé avec succès. Ainsi, une lumière *d'en haut* peut aider à donner de la vigueur à un visage faible, et l'éclairage *de face* peut rendre plus douce une figure

remplie de rugosités, à lignes creuses et à yeux enfoncés. Mais nous répéterons que ce ne sont là que des cas exceptionnels.

§ 10. Quelle que soit la forme de la galerie, il faut, pour être certain de reproduire la ressemblance la plus familière et la plus agréable comme épreuve, combiner la lumière venant *de côté* avec celle qui vient *d'en haut*. On doit éviter la lumière *de face*, comme empêchant les yeux de venir sur l'épreuve. On peut toujours, d'ailleurs, avoir assez de lumière *en avant* en combinant la lumière *de côté* et celle *du haut*.

§ 11. La lumière *latérale* doit frapper le modèle sous un angle en avant d'environ 20°, et s'étendre au moins de 45° à 50°. Par cet arrangement, aucune lumière directe *de front* ou *de côté* ne frappe le sujet, puisque, dans chaque direction, elle est coupée au moins à 20°; les lumières de deux points formant toujours un angle de 90° entre elles.

La lumière *de dessus* ne doit point frapper le modèle sous un angle moindre de 45° du zénith et s'étendant de 70° à 80°, et rejoignant la lumière latérale de manière à former une somme de lumière non brisée.

§ 12. Dans tous les cas, plus on aura de lumière directe et concentrée, plus on aura une épreuve vigoureuse ; plus la lumière sera diffuse et éparpillée, plus l'image sera molle. Il va sans dire, qu'en outre, la lumière doit être variée suivant que le modèle est pris de face, de profil ou de trois-quarts, puisque dans chacune de ces positions, le caractère de la figure change; mais en général, on peut dire que la lumière doit frapper sur le côté du visage qui est en avant, comme le nez, la joue, etc., tandis que les parties en retraite sont dans l'ombre que l'on doit rendre délicate et transparente au moyen de la lumière réfléchie. Aussi, pour être maître de cet effet, doit-on adopter des dispositions spéciales. Par exemple, un profil est meilleur quand la lumière frappe derrière la tête, ou encore vient de derrière, mais par côté et sous le même angle que nous avons recommandé pour l'éclairage latéral. On obtient ainsi plus de relief et de modelé, un effet plus animé des yeux que si le profil est éclairé par une lumière qui le frappe en avant.

§ 13. La dernière recommandation à faire est celle-ci, c'est que l'étude des ouvrages des grands maîtres est indispensable au photographe intelligent, afin qu'il comprenne l'usage des ombres et des lumières, et la direction dans laquelle il convient de les employer.

Ces mêmes règles définitives ne peuvent être données sur ce sujet délicat; aussi l'intelligence, le sentiment artistique de l'opérateur doivent le guider dans l'application des remarques que nous venons de faire et lui fournir les moyens d'en tirer le meilleur parti possible.

174. — ÉCRANS LATÉRAUX ET SUPÉRIEURS, MOBILES, POUR L'ÉCLAIRAGE DU MODÈLE. (*Phot.*). V. 178, IV.

175. — ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER AU CHROMATE DOUBLE de potasse et d'ammoniaque : (E. Kopp, 1863). (*Phot.*)

§ 1. Le chrômate double de potasse et d'ammoniaque (166) semble être appelé à jouer un grand rôle en photographie pour le tirage des épreuves sur papier.

On procède de la manière suivante :

Le papier étant imprégné d'une solution de ce sel de la même manière que l'on sensibilise le papier sur le bain d'argent, est mis à sécher à l'obscurité.

Quand il est sec, on le place au châssis-presse sous un négatif, comme à l'ordinaire. Quand l'image est obtenue, ce qui demande un temps plus ou moins long, suivant l'intensité de la lumière et l'intensité du négatif, on la fixe simplement par un lavage abondant à l'eau pure. Elle se conserve parfaitement.

§ 2. Cette réaction est bien simple, en voici l'explication :

Sous l'influence de la lumière, le chrômate double perd de l'ammoniaque, devient acide, et l'acide chrômique réagissant sur la cellulose, l'oxyde et passe à l'état de suroxyde de chrôme brun CrO^2, qui, $= Cr^3O^6$, peut être considéré comme du chrômate de chrôme :

$$CrO^3, Cr^2O^3,$$

et qui constitue les parties sombres de l'image.

§ 3. Le suroxyde de chrôme jouit de propriétés qui permettent d'avoir recours à plusieurs procédés de renforçage très-simples. Nous en citerons un seul :

L'image une fois obtenue, est lavée avec soin, puis plongée dans une solution neutre de sels métalliques pouvant donner naissance à des chrômates insolubles. Elle prend alors une teinte qui dépend du métal employé : jaune avec le plomb (1182) ou le bismuth (166), rouge cramoisi avec l'argent (113), etc., et il suffit de la soumettre à l'action de l'hydrogène sulfuré (787) ou des sulfures alcalins, pour lui donner une belle teinte noire plus ou moins foncée.

176. — ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER PAR LES SELS DE FER ET DE CUIVRE : (Obernetter, 1864). (*Phot.*)

§ 1. Le papier ordinaire non salé est posé, à l'obscurité, 2′ sur le bain suivant :

Eau	1 litre.
Sesquichlorure de fer dissous (1320). (Densité de 1.53 à 1.60).	13 gr.
Chlorure de cuivre cristallisé (269).	100
Acide chlorhydrique pur (254)	12

§ 2. Ce papier est mis à sécher à l'obscurité : l'impressionnement se fait à la manière ordinaire, mais le temps de pose ne doit pas excéder le tiers du temps employé pour le papier ordinaire albuminé.

Après avoir été exposées au châssis, ces feuilles ne laissent apercevoir aucune image, ou, si celle-ci se manifeste, elle ne présente qu'une

coloration très-légère. Il faut, dans le délai d'une heure ou deux au plus, les développer et les fixer comme on va le décrire, ou sinon, on voit la vigueur des épreuves diminuer rapidement.

24 heures après l'insolation, la propriété de fournir une épreuve a si bien disparu, que les mêmes feuilles peuvent servir à de nouvelles insolations.

§ 3. L'image, pour rester inaltérable, doit être fixée au sortir du châssis positif (241).

Le fixage a lieu dans le bain suivant :

Eau	1 litre.
Sulfocyanure de potassium	8 à 12 gr.
Acide sulfurique à 66° (1380)	1
Bain, § 1	10 à 20

§ 4. L'épreuve est posée d'abord à la surface du bain, en ayant soin de remuer le liquide le moins possible, puis elle y est immergée pendant 5′ à 30′, mais en moyenne de 10′ à 15′. Quand une épreuve est immergée, on en met une nouvelle à sa place, et l'on continue ainsi jusqu'à ce que le lot d'épreuves soit complétement immergé ou jusqu'à ce que le liquide ne puisse plus en contenir davantage. De temps en temps, on ajoute au bain une petite quantité de solution, de manière à le maintenir à sa richesse primitive. Plus le bain est ancien, plus l'action est rapide.

Le cyanure de cuivre se précipite sur les parties frappées par la lumière, et les quantités précipitées sont exactement proportionnelles à l'action photogénique, car les demi-teintes, même les plus délicates, sont parfaitement reproduites.

Si on laisse les épreuves trop longtemps dans le bain, 24 heures, par exemple, l'image se montre en relief, et, en opérant ainsi, on peut obtenir des épreuves dans lesquelles les ombres les plus fortes ont 3^{mm} d'épaisseur.

§ 5. Quand les épreuves ont séjourné assez de temps dans la solution développante, on les plonge dans de l'eau ordinaire et on les y laisse pendant un temps qui varie de 15′ à 12 heures et même davantage. Dans tous les cas, 1 heure suffit. Mais il est bon de changer l'eau plusieurs fois. Les épreuves peuvent alors être séchées sans danger, et l'on peut ne faire le virage que quand on le juge utile.

§ 6. Le virage du cyanure de cuivre qui forme l'image peut se faire de différentes manières.

Les épreuves, au sortir de l'eau, sont placées dans un bain de :

Eau	100 c.c.
Cyanoferride de potassium (672)	6 à 12 gr.

L'image se montre alors d'un ton rouge velouté. On lave, puis on vire dans le bain de :

Eau	250 c.c.
Protosulfate de fer (1230)	100 gr.
Perchlorure de fer (1128)	40
Acide chlorhydrique (254)	80

§ 7. Dans ce bain, l'image monte peu à peu de ton, en passant successivement du rouge au violet, puis au bleu et au noir. On arrête au point que l'on désire, et l'on finit en lavant dans de l'eau acidulée et enfin dans de l'eau pure.

§ 8. Les beaux tons violets s'obtiennent en laissant les épreuves dans la solution ci-dessus, jusqu'à ce qu'elles y soient devenues d'un noir verdâtre. On les lave alors légèrement à l'eau, puis on les fait flotter un moment sur une solution étendue de sous-acétate de plomb (1345).

§ 9. On donne à ces épreuves le lustre du papier albuminé en les séchant d'abord, puis les faisant flotter sur une solution d'albumine que l'on coagule ensuite par la chaleur.

§ 10. On peut expliquer ainsi qu'il suit les réactions qui donnent naissance à ces épreuves : sur le papier se trouvent du sesquichlorure de fer $Fe^2 Cl^3$ et un excès de bichlorure de cuivre Cu Cl ; la lumière, à travers le cliché, réduit le sesquichlorure $Fe^2 Cl^3$ en protochlorure Fe Cl, tandis que le sel de cuivre demeure inaltéré.

Si la feuille, après l'insolation, est maintenue dans un milieu sec, l'image subsiste; mais si elle est portée dans une atmosphère humide, le protochlorure de fer Fe Cl attire et décompose l'humidité de manière à reformer du sesquichlorure $Fe^2 Cl^3$ en même temps que du protochlorure de cuivre $Cu^2 Cl$. Si la feuille, alors que la réaction est commencée, n'est pas immédiatement soumise au sulfocyanure, le protochlorure de cuivre Cu^2 Cl repasse au maximum Cu Cl, et le papier, de nouveau insensible, peut recevoir une nouvelle image.

§ 11. Si, au contraire, pendant que Fe Cl et Cu^2 Cl sont en présence, on plonge l'épreuve dans le sulfocyanure de potassium, on a un précipité de sulfocyanure de cuivre sur les parties réduites, tandis que sur les parties intactes, il se forme du sulfocyanide de cuivre qui se dissout dans le sulfocyanure de potassium en excès, et se décompose au contact de l'eau en donnant du sulfocyanure de cuivre insoluble, qui se dépose sur les parties déjà recouvertes de ce sel.

§ 12. On peut aussi, au sortir du lavage, virer les épreuves en brun dans une solution ammoniacale de permanganate de potasse (60, III).

On peut encore les passer sur une solution faible d'azotate d'argent (983). La pose doit être très-courte. L'addition des acides modifie la coloration. En lavant ensuite dans de l'eau contenant un peu d'oxalate d'ammoniaque (34, III), l'image se fixe et prend un ton velouté fort agréable.

177. — ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER SALÉ AU CHLORURE D'OR : (Hennah, 1864). (*Phot.*)

§ 1. Avant tout, il faut faire choix d'un papier fort et de très-bonne fabrication, car il doit pouvoir subir l'action prolongée de l'eau bouillante.

On place sur le bain suivant le papier choisi, jusqu'à ce qu'il soit parfaitement imprégné, ce qui peut varier entre 2′ et 30′, suivant la qualité, l'encollage et l'épaisseur :

Chlorure d'or (273).	3 gr.
Chlorure d'ammonium (261).	7
Eau distillée.	600

§ 2. On relève alors la feuille, que l'on soumet à une rapide dessiccation partielle, soit devant le feu, soit dans une pièce chaude, en ayant soin de ne pas dessécher absolument le papier, car il doit être mis *moite* ou légèrement humide sur le bain sensibilisateur.

Ce papier peut se garder ainsi 12 heures dans un endroit non éclairé, mais il vaut mieux le sensibiliser de suite, parce que le sel d'or, inclus dans la feuille, s'y décompose facilement sous l'action du temps et de la lumière, et le papier devient incapable de donner une bonne épreuve.

§ 3. Bain sensibilisateur. Dans :

Eau distillée.	450 c.c.

on dissout :

Nitrate d'argent (983).	75 gr.

puis on convertit cette solution en ammonio-nitrate (93) en lui ajoutant, avec précaution, de l'ammoniaque concentrée (91), jusqu'à ce que le précipité formé d'abord se redissolve. On ajoute alors de l'eau distillée, de façon que la solution représente un volume de 600 c.c.

On laisse la feuille en contact avec ce bain, de 1′ à 3′, suivant la température et la qualité du papier, puis on sèche rapidement et à fond devant le feu ou dans un endroit chaud, et ce papier peut se conserver bon, en hiver, 3 ou 4 jours, en été et pendant les jours humides, beaucoup moins. Plus on l'emploie récent, meilleur il est.

L'application de l'ammoniaque au bain d'argent doit se faire avec attention : trop, donne des épreuves grises et voilées; pas assez, produit des images dures et bronzées.

§ 4. Bain fixateur :

Eau.	600 c.c.
Hyposulfite de soude (795).	150 gr.
Iodure d'argent (837).	1

et quand tout est dissous, on ajoute :

Bain ammonionitraté, § 3..	30 c.c.

Ce mélange est bon dès qu'il est fait, mais devient meilleur après avoir fixé un certain nombre d'épreuves. Il ne faut jamais le jeter, mais remplacer, chaque fois qu'on s'en sert, la quantité qui a disparu par une quantité égale de bain neuf. Rien de plus facile en le renfermant toujours dans le même vase, et l'expérience a démontré que la quantité de bain absorbée par le fixage suffit pour renouveler le liquide et le maintenir en bon état.

Ce bain sent fortement l'ammoniaque, et si, après être resté long-

temps sans servir, cette odeur a disparu, il faut ajouter une certaine quantité de cet alcali.

§ 5. En sortant du châssis, où elles doivent être un peu tirées fortement, les épreuves sont plongées dans ce bain, sans lavage préalable; elles y restent 1 heure. On les relève alors, on les fait égoutter, puis on les couche, une par une, dans une cuvette où on les recouvre d'eau bouillante. Au bout de 5′, on fait écouler le liquide et on remplit de nouveau d'eau à la même température, que l'on renouvelle enfin une troisième fois.

On termine par des lavages à l'eau ordinaire; mais les épreuves, complétement désencollées par ces lavages bouillants, sont extrêmement tendres et doivent être maniées avec précaution. Il est même bon, pour les sécher, de les soutenir sur des baguettes de verre.

§ 6. Quand elles sont sèches, on les met, la face en dessous, sur un cahier de papier buvard, et on les soumet à l'action d'un fer aussi chaud que possible, sans griller le papier. Ce traitement décèle immédiatement toute partie de l'image qui ne serait pas absolument et invariablement fixée.

§ 7. Avec le papier de Saxe, on peut employer le bain d'hyposulfite § 4, avec 0gr.50 seulement d'iodure d'argent, et réduire l'or du bain § 1 à 2 gr. ou 2gr.50 au plus.

---

178. — GALERIE VITRÉE. (Aménagement de la Lumière.) : (W. Simpson, 1864). (*Phot.*). V. 720—285—289—350, III.

§ 1. Avant d'aborder le sujet que nous devons étudier, il faut poser deux ou trois propositions préliminaires :

1° Toute lumière directe ou réfléchie qui entre dans la galerie doit éclairer le modèle, le fond et ses accessoires, en un mot tous les objets à reproduire dans l'épreuve, et pas autre chose.

2° Aucune lumière directe ou réfléchie ne doit entrer dans la chambre noire, excepté celle qui vient des objets éclairés dont on veut faire épreuve.

3° Comme la lumière marche toujours en ligne droite, et que celle-là seule qui tombe à angle droit sur les verres passe entièrement, toute autre étant plus ou moins exclue par réflexion, il s'ensuit que la plus grande partie de la lumière qui entre dans la galerie ne peut pas atteindre le modèle, mais passant à travers les verres dans la por-

tion de la galerie qui lui est opposée, est seulement réfléchie alors dans toutes les directions possibles.

§ 2. Pour revenir à la première proposition, remarquons que si une galerie a un toit de verre plat, la plus grande partie de la lumière viendra éclairer le plancher juste au-dessous de l'ouverture pour être de là réfléchie dans différentes directions. Les galeries photographiques ne sont pas faites avec des toits plats en verre, et ainsi évitent le danger de dissiper la lumière et de s'entourer de réflexions gênantes provenant de ce défaut; mais comme une assez grande quantité de la lumière passe, tombant perpendiculairement sur les verres de dessus et arrive au modèle, il s'ensuit qu'on en a une quantité suffisante.

§ 3. Mais la plupart des ateliers photographiques sont construits sous forme rectangulaire ayant leurs côtés parallèles quand même ils n'ont pas de toits plats. La majeure partie de la lumière entrant donc par les ouvertures de côté, passe directement vers le côté opposé de la pièce, et si ce côté est lui-même une fenêtre, une partie de la lumière sort inutile et l'autre seulement est refléchie. Si le côté opposé n'a pas d'ouverture, elle est partiellement absorbée et partiellement réfléchie suivant la nature de la surface sur laquelle elle tombe. Cette lumière réfléchie peut frapper le modèle, mais sans doute aussi, elle frappe l'objectif et entre dans la chambre noire et y détourne la pureté des ombres de l'épreuve.

§ 4. La valeur du dommage causé par la présence de la lumière directe ou réfléchie sur les ombres, ne peut pas s'estimer facilement, surtout avec une surface sensible aussi impressionnable que celle que donne le collodion brômo-ioduré, et le développement au fer qui rend apparente toute réduction lumineuse de quelque source qu'elle vienne. Dans cette classe de négatifs surtout, la transparence absolue des ombres est une conséquence vitale.

Il existe pourtant certains cas où l'on a considéré comme utile l'action sur la plaque sensible, d'une faible quantité de lumière diffuse. Certains opérateurs en faisaient une *ficelle* secrète pour obtenir, sur plaque daguerrienne, les portraits instantanés des enfants, et avant de la mettre à la chambre noire, ils exposaient un instant la plaque sensibilisée à la lumière diffuse et, avec cette ficelle, obtenaient un certain résultat. Il se produit ainsi une épreuve très-délicatement voilée, sans noirs et manquant de reliefs et de vigueur, mais assez en rapport avec le caractère enfantin du modèle.

§ 5. Il a même été proposé dans un temps, et cela par un *savant*, de blanchir l'intérieur de la chambre noire pour diminuer le temps de pose. Mais le plus grand novice sait à présent, quand il se sert des procédés au collodion, l'importance de conserver les ombres de son image intense et sans aucun dépôt, et les meilleurs opérateurs sont d'accord que pour arriver à ce résultat, il faut se garder de toute lumière diffuse ou réfléchie qui pourrait entrer dans la chambre noire.

Aussi a-t-on cherché un grand nombre d'arrangements pour arriver à ce résultat : cabinets noirs ou tentes dans lesquelles on renferme la chambre noire, larges écrans se projetant en avant ou boîtes noires devant l'objectif, diaphragmes couverts de velours noir mis dans la chambre noire entre l'objectif et la glace sensibilisée, etc. Tout a été essayé et avec beaucoup de succès.

§ 6. Mais d'autres difficultés naissent de la lumière inutile que ces arrangements n'empêchent pas. On n'a peut-être pas assez tenu compte de la multitude, de l'incertitude et de l'irrégularité des plus légères réflexions de la lumière sur le modèle, et cependant la plupart du temps elles sont nuisibles. Enfin, un des inconvénients les plus sérieux, surtout dans les grandes villes, est celui d'être obligé de travailler dans une atmosphère contenant d'une manière appréciable de la fumée, des brouillards, de l'humidité. Tout cela réfléchit la lumière, et si une grande quantité de lumière inutile entre dans la pièce, cette fumée, ce brouillard, ou cette humidité dans la pièce réfléchit également une grande quantité de lumière, et rend ainsi impossible d'avoir des ombres absolument pures et des épreuves brillantes et parfaitement nettes. Cette masse d'atmosphère éclairée est surtout désastreuse quand on emploie des objectifs à long foyer pour obtenir des cartes de visite : aussi, dans beaucoup d'endroits, les photographes habiles, quand l'atmosphère n'est pas pure, se servent d'objectifs à court foyer et n'ont ainsi, entre le modèle et l'objectif, qu'une beaucoup plus petite masse d'atmosphère réfléchissant la lumière.

§ 7. Nous allons proposer un arrangement très-simple qui évite la plus grande partie des inconvénients. Supposons une galerie rectangulaire comme elles le sont ordinairement, le deux extrémités opaques, et présentant une partie vitrée de chaque côté.

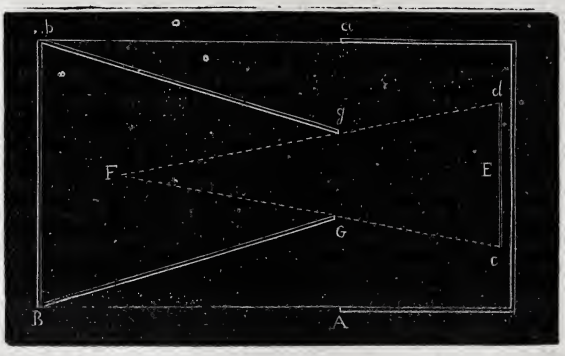


Fig. 365.

Les parties AB, *ab*, sont en verre, le reste est opaque : quant au toit, nous en parlerons plus loin.

Le fond est représenté par la ligne *dc*, le modèle étant placé en E

et la chambre noire en F. Les lignes ponctuées *d*F, *c*F délimitent les côtés du cône qui vient des objets que doit reproduire l'épreuve dans la chambre noire F. Maintenant les lignes *g b*, G B, indiquent la position d'une couple d'écrans placés de manière à exclure de la galerie tout-à-fait ou en partie, les rayons de lumière qui ne frappent pas sur le modèle. Ces écrans doivent être noirs sur le côté qui regarde la chambre noire, qui se trouve ainsi placée dans un grand espace obscur à peu près, ne recevant de lumière que celle que réfléchissent les objets à reproduire.

Les côtés opposés de chaque écran seront blancs et aideront souvent à éclairer par réflexion le fond, etc.; ces écrans reposent sur des roulettes qui permettent de les mouvoir aisément, de manière que leur inclinaison vers le centre puisse varier suivant les circonstances.

§ 8. S'il faut faire un groupe, on les repoussera un peu plus en dehors, et quand on n'a qu'un personnage seul à faire ou quand l'objectif dont on se sert a un court foyer, on les pousse presque jusqu'à ce qu'ils se touchent. La position qu'ils doivent occuper est toujours très-facile à déterminer en observant que, comme ils doivent former la bordure de l'épreuve à faire, ils donnent leur image sur les bords de la glace.

Ils peuvent ou non être fixés à l'extrémité B et *b* suivant ce que l'on trouve plus commode.

§ 9. Quant au toit, on peut adopter un arrangement semblable, un châssis couvert en dessous d'étoffe noire, et en dessus d'étoffe blanche peut être attaché au toit de la galerie par des charnières et à l'autre extrémité par une corde passant sur une poulie permettant de le mettre dans la position d'obliquité nécessaire pour rendre le même service que les écrans latéraux.

---

179. — LABORATOIRE PORTATIF : (Ch. Waldack et L. Deltenre, 1864). (*Phot.*). V. 862 *bis* — 254, III — 147, IV.

§ 1. L'emploi de tentes ou de cabinets obscurs de diverses formes pour la photographie en plein air présente des inconvénients tels, que la pratique de cet art, au lieu d'être un amusement, devient pour l'amateur une véritable corvée.

En effet, les tentes en usage sont d'un poids et d'un volume trop considérable pour se transporter facilement; elles demandent beaucoup de temps pour être dressées ou repliées, et, de plus, elles sont d'un prix fort élevé. Ajoutons aussi qu'au moindre vent, l'extension de la couche de collodion devient très-difficile, et que le cliché obtenu dans ces circonstances est le plus souvent criblé de petits trous provenant de la poussière ou de grains de sable. L'usage des tentes commence, par suite de ces divers inconvénients, a être abandonné, et l'on emploie en place des laboratoires dans lesquels les opérations se font à l'abri du vent et de la poussière.

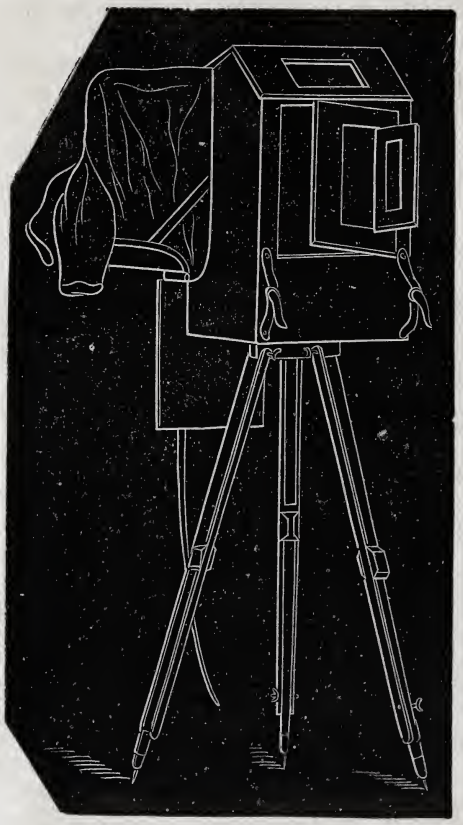


Fig. 366.

§ 2. Les divers laboratoires proposés peuvent être divisés en deux classes : 1° ceux dans lesquels on introduit les bras et la tête ; 2° ceux dans lesquels on introduit les bras seulement, examinant les opérations qui se font à l'intérieur à travers un verre orange qui arrête le passage des rayons photogéniques.

Les premiers de ces laboratoires, parmi lesquels nous citerons celui de Rouch, présentent de nouveau ce grave inconvénient, que l'opérateur y est gêné par la chaleur et le manque d'air.

Les seconds, de leur côté, ne permettent pas le plus souvent de conduire avec aisance les manipulations photographiques, par suite de la gêne que communique au mouvement la direction des manches dans lesquelles on passe les bras.

§ 3. Le laboratoire que nous décrivons ici, ne présente aucun des inconvénients des autres. Il permet la liberté des mouvements et les opérations sont conduites de l'intérieur.

La fig. 366 en donne une idée bien exacte.

Le laboratoire replié se compose d'une caisse en bois soutenue par

un trépied fort léger. La toile est attachée d'un côté à la partie supérieure de la caisse, et de l'autre à la partie de derrière, qui se rabat à angle droit pour former table.

L'étoffe est tenue raide par un fil de cuivre et est munie de manches. Sur la partie retombant à angle droit est cloué un fond de caoutchouc vulcanisé muni d'un tube pour l'écoulement des liquides. Au côté opposé se trouve une porte qui, dans le dessin, est représentée ouverte. La lumière entre par un verre orange enchâssé dans le toit du laboratoire ainsi que dans la porte, et est projetée sur le fond en caoutchouc qui garnit la table où se fait le collodionnage et le développement.

§ 4. Les opérations sont examinées à travers un carreau jaune fixé dans la toile. Le bain (vertical) se trouve dans le fond du laboratoire, dans une position inclinée vers l'opérateur. Dans ce même fond se trouvent disposés les flacons de collodion, de développateur, etc.

§ 5. Pour se servir de ce laboratoire, l'opérateur introduit ses bras dans les manches et se couvre la tête d'une toile noire de la même manière qu'en mettant au foyer.

La glace ayant été introduite d'avance par la porte que nous avons mentionnée plus haut, il procède au collodionnage et à la sensibilisation, etc. Ses opérations finies, il met la plaque dans le châssis, qu'on a toujours soin de replacer dans la caisse après s'en être servi. Le châssis est alors retiré de la caisse par la porte et exposé à la lumière. Le développement se fait comme le collodionnage. La teinte blanchâtre du caoutchouc qui recouvre la table permet de juger de l'intensité du cliché, et s'il le faut, le renforcement se fait immédiatement après. L'eau qu'il est nécessaire d'employer peut être amenée dans le laboratoire par un tube en caoutchouc attaché à un sac de la même matière, qui sert de réservoir et pend à l'extérieur. L'orifice du tube est fermé au moyen d'une pince américaine.

§ 6. L'idée première de ce laboratoire appartient à M. Culeman-Seller, de Philadelphie. Des changements et améliorations notables y ont été apportés par MM. Ch. Waldack et L. Deltenre, qui, au moyen d'ingénieux perfectionnements, en ont fait un *vade mecum* indispensable au photographe-touriste, tant pour les opérations au collodion humide que pour le procédé au collodion sec, dans lequel on pourra s'assurer sur le lieu même de la réussite de l'image au moyen du développement. On pourra en tirer un excellent parti pour faire des portraits à domicile, en emportant avec soi dans un petit espace, le matériel et les produits nécessaires pour opérer.

Ce laboratoire léger, commode, portatif, économique, ne tardera pas à se trouver bientôt entre les mains de tous les photographes et amateurs, auxquels il rendra de véritables services.

180. — REPRODUCTIONS DES GRAVURES, PHOTOGRAPHIES, etc. (*Phot.*). V. 1277 — 1281 — 1282 — 110, III.

§ 1. La reproduction est de toutes les branches de la photographie, celle qui prouve le mieux l'habileté d'un artiste ou d'un amateur.

Ce fait provient de la difficulté qu'on éprouve à mettre au point d'une manière exacte et à placer la gravure ou la peinture à reproduire dans un plan qui soit parfaitement perpendiculaire à l'axe de l'objectif, c'est-à-dire à la ligne qui passe par les centres des lentilles antérieure et postérieure.

Il y a, d'ailleurs, deux méthodes de faire les reproductions; la première, au moyen du rayon direct du soleil, et la seconde, au moyen de la lumière diffuse. Nous allons les passer successivement en revue.

§ 2. Le pouvoir de l'objectif et la grandeur de la chambre noire varient évidemment avec la dimension de la gravure de l'épreuve de l'image à reproduire. Par exemple, supposons que l'on veut reproduire une œuvre d'un artiste célèbre. En ce cas, un objectif 1/4 orthoscopique de Voigtlander peut remplir cet objet, à moins que l'on ne veuille se servir d'un objectif à stéréoscope, mais l'orthoscopique est supérieur. La chambre noire doit être assez longue pour permettre une extension nécessairement égale au foyer conjugué; par exemple, si le foyer principal de l'objectif est à 25 cent., la glace dépolie doit pouvoir être reculée jusqu'à 50 cent. du centre de l'objectif.

§ 3. Supposons que le foyer équivalent ou principal de l'objectif ait 25 cent. de long, on construit une table de 1 mètre de longueur et assez large pour contenir la largeur de la chambre noire, et portant un bord de chaque côté contre lequel la chambre puisse glisser. Ces bords ou coulisses de bois seront solidement attachés par des vis sur le dessus de la table et sur les côtés.

Faites attention que l'extrémité de la table soit parfaitement d'équerre et fixez-y par des vis un morceau de planche de la largeur de la table et de la hauteur de la chambre noire, de manière à former

une espèce d'L avec la table. Cette planche sera fixée solidement au moyen d'une attache triangulaire sur le côté gauche.

§ 4. Ceci fait, on place la chambre noire sur la table, l'objectif faisant face à la planche de l'extrémité : faites glisser alors la chambre noire vers la planche jusqu'à ce que le tube de cuivre soit en contact avec elle et marquez-y un cercle tout autour du tube avec un crayon noir. Retirez la chambre noire, cherchez le centre de ce cercle, et au moyen d'une équerre, faites passer par ce point une ligne perpendiculaire à la table. Tirez une seconde ligne parallèle à cette première passant par le même centre et prolongez-la des deux côtés, c'est-à-dire à droite et à gauche. Divisez ces deux lignes en 8 centimètres ou plus s'il est besoin, en partant du centre en dessus et en dessous à droite et à gauche, et numérotez ces divisions.

§ 5. Maintenant mesurez la longueur et la largeur de l'image à reproduire. Supposons que ces dimensions soient respectivement 7 centimètres dans un sens et 3 1/2 dans l'autre. Placez alors l'image l'envers sur la planche et fixez-la au moyen de petites épingles ou de petits clous placés obliquement, de manière que l'une des extrémités touche 3 cent. 1/2 à partir du centre à droite, et que la partie supérieure atteigne 1 cent. 3/4 à partir du centre en dessus. Le centre de l'image coïncidera alors avec le centre de l'objectif. Faites attention que les côtés de l'image soient parallèles à la surface de la table, et que l'épreuve s'applique parfaitement dans toutes ses parties.

§ 6. Nous allons à présent nous occuper d'obtenir une mise au point exacte et facile, et en même temps le moyen de faire une épreuve absolument de la même grandeur que l'original.

Avec un compas, mesurez la largeur de l'image, tirez alors la glace dépolie de 20 centimètres, fixez-la là, et faites glisser la chambre noire jusqu'à ce que le centre de l'objectif soit à 20 cent. ou environ du modèle, et voyez si l'image sur la glace est nette. — Il faut une lorgnette très-bien au point pour voir cela, ou mieux, un microscope fait pour mettre au point.

Assurez-vous aussi que la glace collodionnée remplace bien exactement la glace dépolie à la même distance de l'objectif. Quand l'image est parfaitement nette, ce que l'on obtient en faisant glisser doucement la chambre noire en avant ou en arrière, vous mesurez la grandeur de l'image du modèle sur la glace dépolie. Si elle est la même que celle de l'original, votre chambre noire est bien placée et il faut la fixer solidement sur la table.

§ 7. Si, au contraire, l'image sur la glace dépolie est plus grande ou plus petite que l'original, dont elle doit être la copie, non-seulement la chambre noire n'est pas à sa place exacte, mais la glace dépolie réclame un nouvel ajustement.

Si le foyer équivalent de l'objectif a été exactement déterminé, alors 4 fois cette longueur focale donnera la distance entre l'objet et son image. Or deux fois cette quantité sera la distance de la glace dépolie au centre de l'objectif, comme on l'a dit plus haut.

§ 8. Si le foyer équivalent ou la longueur focale principale n'est pas connue exactement, et si l'image sur la glace dépolie est trop petite, mais cependant au foyer, alors la chambre noire est *trop éloignée* de l'objet et la glace dépolie est *trop près* de l'objectif. Par conséquent, tirez les côtés du soufflet jusqu'à ce que vous ayez 28 cent. environ entre la glace dépolie et le centre de l'objectif orthoscopique (1027). (On prend ces distances comme exemple sans application à tel ou tel objectif). Fixez le tout dans cette position, et alors faites glisser la chambre noire en arrière ou en avant, sur la table entre les deux côtés fixes jusqu'à ce que l'image soit de nouveau au foyer.

Mesurez, enfin, encore si l'image est maintenant une idée trop petite, procédez comme tout-à-l'heure jusqu'à ce que la grandeur de l'image soit exactement la même que celle de l'objet. Evidemment, si l'image à cette 3e épreuve est trop grande, c'est que la chambre noire est trop près et la glace dépolie trop reculée.

Armez alors vos yeux du microscope, et choisissant un point de l'image facile à bien distinguer, mettez-le au foyer exact en faisant décrire à la chambre noire des mouvements *excessivement* petits en avant ou en arrière, jusqu'à ce que vous soyez sûr d'être au foyer exact.

§ 9. Attachez solidement la chambre noire sur la table, ou si vous avez beaucoup de modèles à reproduire, fixez-la par une vis. Marquez le devant de la chambre sur la table, afin que dans un cas semblable vous puissiez retrouver, sans perte de temps, la position exacte.

§ 10. La meilleure lumière pour mettre au point est, comme nous l'avons déjà expliqué, celle qui vient directement du soleil. La table sera donc placée près d'une fenêtre ouverte qui permettra aux rayons solaires de frapper directement sur le modèle. Il faut faire attention, dans ce cas, de placer les épingles ou les clous de façon que leur ombre ne porte pas sur l'épreuve. Il faut employer les plus petits diaphragmes, car ils ne sont pas à craindre avec une lumière aussi brillante, et ils aident à obtenir une image aussi fine que possible.

Le soleil du matin de 7 à 10 heures est celui qui donne la meilleure lumière, mais il faut prendre bien garde que sous un éclairage aussi violent, il n'entre de la lumière dans la chambre noire. Aussi fera-t-on bien de la couvrir d'un drap noir, et d'enlever tout ce qui pourrait envoyer de la lumière réfléchie dans l'objectif.

181. — RETOUCHE EN COULEUR, à l'aquarelle ou à l'huile, des Epreuves positives sur Papier : (F. Plaisant, 1864). (*Dess.*). Suite. 3e art. V. 22—37, IV.

§ 17. En arrivant à l'explication de la retouche en couleur, il faut faire remarquer que ce sujet étant traité ici, avant tout, de manière à ce que chacun des lecteurs, amateur ou artiste, puisse mettre à exécution les préceptes et les règles tracées, il ne sera pas étonnant qu'il s'y introduise des redites et des répétitions fréquentes. Elles sont

inévitables et doivent être excusées, car elles ont pour but de rappeler à l'opérateur les objets sur lesquels son attention doit être le plus fortement attirée.

§ 18. La retouche en couleur, pas plus que la retouche noire, n'a pour but de faire disparaître plus ou moins parfaitement les taches, points ou inégalités qui peuvent se rencontrer sur l'épreuve positive. Ce serait également une erreur de croire qu'elle est complète quand on est arrivé à un coloris plus ou moins adroit des objets que représente l'image photographique. Outre les déformations que produisent certains raccourcis présentés à l'objectif, il existe un défaut qui tient à la nature même de la photographie, et que rien autre chose que la retouche intelligente n'a pu encore atténuer. C'est que les couleurs naturelles ne se reproduisent pas exactement avec leur valeur dans l'échelle des tons allant du blanc absolu au noir complet.

§ 19. Supposons une personne vêtue d'une robe *vert-pomme*, couleur que nous traduirons, avec le crayon, par du *gris* dans les parties éclairées et un ton presque noir dans les grandes ombres; cette robe donnera une épreuve photographique où l'on croira que le modèle portait une robe noire. Si sur cette étoffe verte est jeté un schall de dentelle noire, cet ensemble, qui fait très-bien à l'œil, tant par son contraste que par ses détails, donnera à peine quelques effets de dentelle dans les parties les plus éclairées, mais un ensemble très-confus dans le reste; et le plus habile opérateur ne pourra empêcher ce fait inhérent à la nature de la surface sensible.

Chaque teinte qui, à l'œil, paraît avoir peu de dissemblance, en aura souvent une énorme en photographie, selon que des couleurs plus ou moins photogéniques domineront dans ces teintes. Par exemple, du *vert* où le *bleu* sera dominant, produira, à peu de chose près, ce que donnerait un bleu de même intensité. Si, au contraire, c'est le *jaune* qui domine, couleur essentiellement photogénique, nous aurons une teinte comme l'aurait donnée du jaune seul.

Ainsi, de même du *violet*, selon que le *rouge* domine, est le *bleu*.

En résumé, toutes les couleurs composées, *binaires, tertiaires,* etc., donneront le ton de la couleur dominante. Car vouloir citer tous les exemples d'aberration photogénique serait entreprendre une nomenclature infinie. C'est au retoucheur à les corriger, en appréciant la valeur réelle du ton.

§ 20. *Echelle des teintes photographiées.*

Comme l'on ne peut pas toujours avoir devant soi les habillements ou les personnes qui ont posé pour se rendre compte des effets produits, nous conseillons aux commençants, avant de toucher aux couleurs, de faire l'expérience suivante, qui donne une échelle des valeurs des tons en photographie.

§ 21. Pour arriver facilement à l'approximation du jugement qui est nécessaire au retoucheur, prenez une feuille de papier blanc, tendez-la sur une planche ou sur un carton lisse; divisez par des traits d'encre de Chine votre feuille en 132 cases égales.

Délayez dans un godet du *bleu de Prusse* assez clair : vous passerez cette teinte sur 6 cases; puis, quand elles seront sèches, sur 5 d'entre elles, puis sur 4, sur 3, sur 2, et enfin sur la dernière, qui aura reçu ainsi 6 couches égales, tandis que la 1re n'en aura reçu qu'une.

Faites la même chose pour les couleurs désignées ci-après :

— *Vert*; composé de *laque jaune* et de *bleu de Prusse* en quantités égales; couvrez-en 6 cases de la façon précédente.

— *Vert*; composé de *laque jaune* et de *bleu de Prusse*; cette dernière couleur dominant. Couvrez-en 6 cases comme plus haut.

— *Vert*; composé de *laque jaune* et *bleu de Prusse*; le *jaune dominant*. Même opération sur 6 cases.

— *Laque carminée, noir d'ivoire,* terre de *Sienne brûlée,* par parties égales. Couvrez-en 6 cases, id.

— *Laque carminée, terre de Sienne brûlée.* Faites les mêmes opérations sur 6 cases.

§ 22. Enfin, couvrez de même 6 cases dégradées des tons simples et composés désignés ci-après :

— *Laque carminée, Sienne naturelle,* parties égales;
— *Noir d'ivoire, bleu d'indigo,* parties égales;
— *Noir d'ivoire,* seul;
— *Terre de Sienne brûlée,* seule;
— *Terre de Sienne naturelle,* seule;
— *Gomme-gutte* ou *laque jaune,* seule;
— *Sépia* et *laque ordinaire,* parties égales;
— *Sépia,* seule;
— *Rouge de saturne* et *laque carminée,* parties égales;
— *Rouge de saturne,* seul;
— *Vermillon,* seul;
— *Vermillon* et *laque carminée,* parties égales;
— *Laque carminée, bleu de Prusse,* parties égales;
— *Laque carminée, bleu de Prusse,* le bleu *dominant*;
— *Laque carminée, bleu de Prusse,* la laque *dominant*;
— *Laque jaune, laque carminée,* parties égales;
— *Laque jaune, laque carminée,* la laque carminée *dominant*;
— *Laque jaune, laque carminée,* la laque jaune *dominant*.

On peut augmenter cette table suivant les besoins, la variété des tons étant infinie, puisqu'en abordant les couleurs tertiaires, on mélange ces teintes-ci deux à deux, trois à trois, etc.; exemple : les *verts,* dans lesquels on en trouve où doit entrer le *rouge,* etc., etc.

On fait une épreuve positive de ce tableau, et on la coupe par petites parties correspondantes à chaque série de 6 teintes, afin de pouvoir les comparer au ton des étoffes que l'on devra peindre. On aura, par ce moyen, un renseignement toujours exact sur la valeur photogénique de chaque ton, et une espèce de répertoire d'échantillons qu'il sera fructueux de consulter au besoin. (*Sera continué.*)

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.

DEUXIÈME ANNÉE.

182. — AFFAIBLISSEMENT DES NÉGATIFS SUR VERRE TROP VIGOUREUX. (*Phot.*). V. 186, IV, § 6.

183. — AGRANDISSEMENTS. Appareil dialytique. (*Opt.*). V. 184, IV.

184. — APPAREIL DIALYTIQUE POUR AGRANDISSEMENTS : (Van Monckhoven, 1864). (*Opt.*). V. 33 — 272, III — 101 — 102 — 162, IV.

§ 1. On connaît la chambre solaire de Woodward. Un réflecteur AB (fig. 367) renvoie les rayons solaires *rr* sur une grande lentille CI,

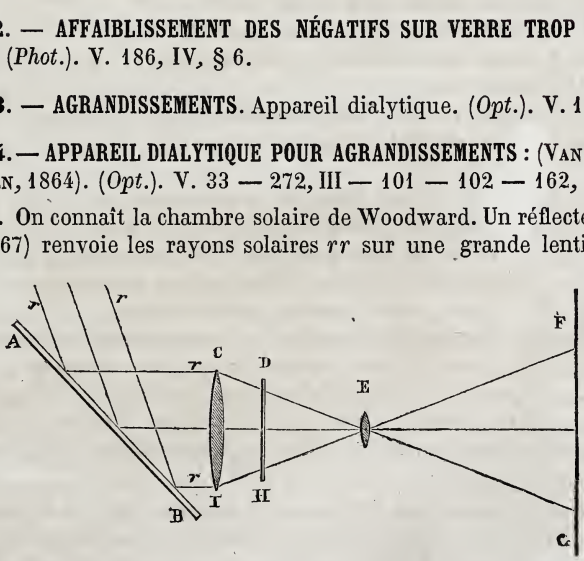


Fig. 367.

qui les réunit à son foyer E, où se trouve un objectif achromatique simple ou double. Le cliché DH est traversé par les rayons solaires, et son image agrandie se projette sur la surface photographique FG.

§ 2. Cependant cet appareil n'est pas parfait. D'abord, la lentille CI n'est pas achromatique et le cercle de la lumière FG est bordé de couleurs; secondement, cette lentille possède une très-forte aberration de sphéricité. Voyons séparément l'effet de ces deux aberrations.

L'image d'un point blanc A (fig. 368) (situé à une grande distance d'une lentille convergente A et sur son axe), qui se forme à son foyer principal R, manque de netteté parce qu'elle est entourée d'une auréole violette. En V, plus près de la lentille, cette image sera entourée d'une auréole rouge. C'est que la réfraction est accompagnée de décomposition, et que le foyer V des rayons violets est plus rapproché de la lentille que le foyer R des rayons rouges. Mais une surface photographique placée en V donnerait une image nette du point A malgré l'auréole de rayons rouges qui l'entoure, parce qu'elle n'est sensible qu'à l'ordre de couleurs (violet, bleu) qui a là son foyer. C'est donc comme si le point blanc A n'émettait que des rayons violets. Le condensateur de l'appareil de Woodward ne doit donc pas être achromatique, car le soleil n'agit que par les rayons bleus et violets qu'il contient, et l'appareil est aveugle pour tous les autres.

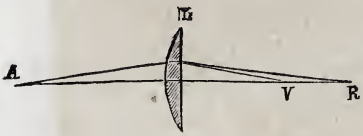


Fig. 368.

§ 3. Voyons maintenant l'effet de l'aberration de sphéricité :

Quand des rayons lumineux émanés d'un point éloigné, du soleil par exemple, tombent perpendiculairement sur une lentille biconvexe L (fig. 369), le foyer *f'* des rayons extrêmes *rr* est plus rapproché de la lentille que celui *f* des rayons centraux *r'r'*. On peut bien donner à cette lentille des courbures telles, que cette aberration soit réduite au minimum, mais pas telles, qu'elle soit détruite complétement, surtout, comme c'est le cas ici, quand le diamètre de la lentille est seulement de la moitié ou du tiers de sa distance focale.

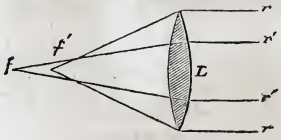


Fig. 369.

§ 4. Servons-nous d'une pareille lentille, comme le faisait M. Woodward, et nous remarquerons tout d'abord que le champ d'éclairage est très-inégal, car les bords du cliché sont beaucoup plus éclairés que le centre, et comme ces bords sont colorés par de la lumière rouge provenant de l'aberration chromatique, ce sont ceux-là précisément qu'on laisse tomber en dehors de la surface photographique. On perd donc ainsi en grande partie le bénéfice de l'usage d'une grande lentille comme concentrateur de lumière. Mais cette aberration a une conséquence plus funeste. Soit L (fig. 370) le condensateur, et considérons dans un même plan passant par l'axe MN deux faisceaux de rayons solaires, l'un *r* qui tombe sur ses bords, l'autre *r'* sur sa partie centrale. La petite lentille E est placée au foyer principal de la grande.

Or, il est visible que les rayons *r* tombent en convergeant sur la lentille E, et les rayons *r'* en divergeant.

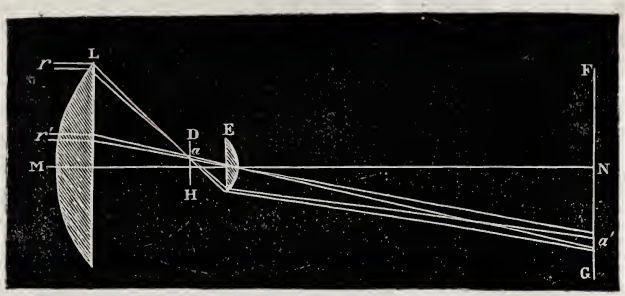


Fig. 370.

Remarquons, en outre, qu'un même point *a* du cliché DH à agrandir, situé sur les bords du cliché, est traversé par deux faisceaux, l'un provenant du centre du condensateur, l'autre des bords. La lentille E agit donc, non pas par un point de sa surface, mais par deux, d'ailleurs très-distants, pour former l'image *a'* sur l'écran FG : aussi cette image est-elle trouble, parce que les faisceaux émergents qui se rencontrent en *a'* ne concordent point. Un diaphragme placé en avant de la lentille E éloigne les rayons qui arrivent des bords de la lentille L, mais c'est seulement comme si celle-ci était réduite à sa partie centrale, et l'on n'a plus qu'une lumière insuffisante pour imprimer le cliché.

§ 5. Quand le condensateur L (fig. 370) n'a que 7 ou 8 pouces de diamètre (20 à 22 cent.), que l'on place la lentille E au foyer des rayons extrêmes, en DH par conséquent, que de plus le cliché n'est pas inférieur à 6 ou 7 centimètres de côté, alors l'aberration de sphéricité ne trouble pas beaucoup la netteté de l'image, mais l'agrandissement dure plusieurs heures à cause de l'insuffisance de la lumière. Mais dès qu'on se sert de condensateurs de 12 pouces (33 cent.) et au-delà, alors l'aberration sphérique devient considérable, surtout si le cliché n'est pas plus grand qu'une carte de visite, ce qui est précisément la dimension la plus favorable pour avoir un cliché net.

§ 6. Le nouvel appareil que nous avons l'honneur de soumettre à la Société est exempt des défauts mentionnés plus haut. Il s'installe aisément dans une chambre obscurcie de 4 à 5 mètres de long, dont une des fenêtres est exposée à peu près au sud, ainsi que le représente la figure 375. En voici la description :

La figure 371 montre le miroir, monté entièrement en fer, que l'on fixe dans le volet de la chambre. A l'aide de la manivelle G et du pignon F, on lui donne une position telle, que le faisceau de rayons

solaires se réfléchisse horizontalement sur le condensateur de la chambre solaire. Le maniement de ce miroir est très-commode, et

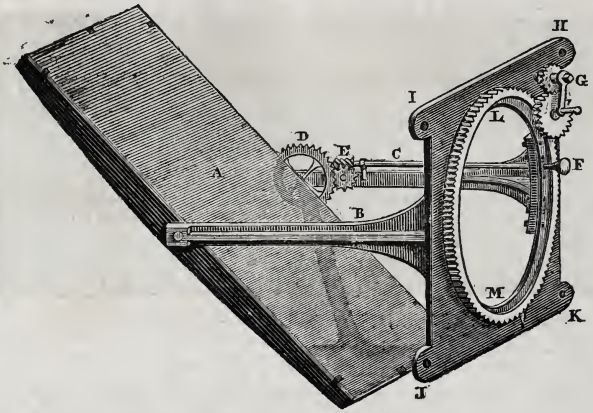


Fig. 371

il suffit de lui imprimer un mouvement de vingt en vingt secondes pour tenir les rayons réfléchis dans une direction constante.

§ 7. Les figures 372 et 373 représentent la chambre solaire proprement dite; la figure 372 nous la montre avec ses parois enlevées, afin que l'on juge mieux de sa disposition intérieure, et la figure 373 nous fait voir la marche des rayons à travers les lentilles. Les mêmes lettres désignent les mêmes parties.

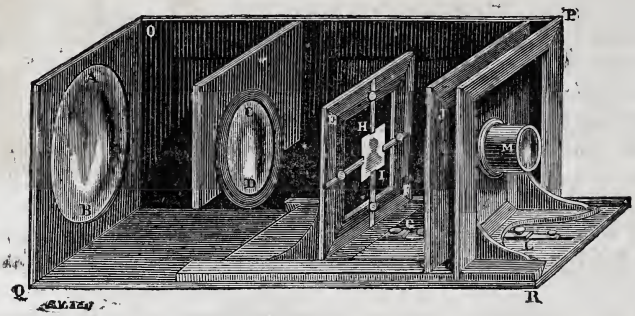


Fig. 372.

§ 8. La lentille AB est le condensateur qui varie de diamètre avec la puissance de l'appareil. Ses courbures sont telles, que son aberration sphérique est réduite au minimum. A une distance de cette lentille égale à son diamètre se trouve une seconde lentille *très-mince,* afin qu'elle n'absorbe pas de lumière (sa forme est un ménisque divergent), et qui a pour but d'enlever *complétement* l'aberration sphé-

rique du système entier (1). Il en résulte d'abord que le champ d'éclairage, au lieu d'être plus puissant sur les bords du cliché qu'au centre, comme cela a lieu dans les anciens appareils, est maintenant parfaitement uniforme sur toute la surface du cliché; secondement,

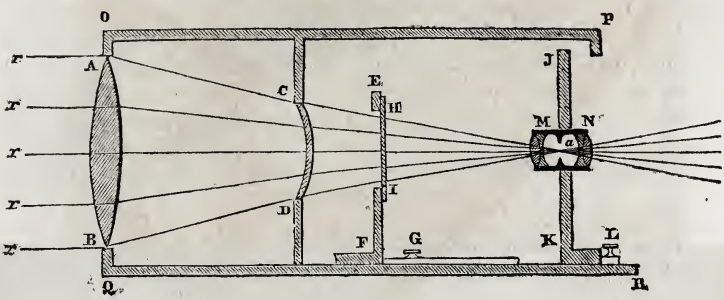


Fig. 373.

qu'un point donné des bords du cliché est traversé par un rayon lumineux unique émané du bord du système éclairant, ce qui n'a pas lieu non plus dans les anciens appareils, et c'est précisément ici la cause de la grande finesse sur les bords aussi bien qu'au centre des épreuves agrandies produites par l'appareil dialytique.

Le cliché HI est coupé de manière à n'en laisser subsister que la partie destinée à être agrandie, et placé dans le cône des rayons solaires. Jusqu'ici, tous les clichés cassaient par l'énorme chaleur qui se concentrait sur la partie centrale seulement du cliché, dont les bords restaient dans l'ombre. Par l'adoption de la disposition représentée fig. 374, *aucun cliché ne casse.* Ce cliché peut être d'une dimension quelconque, et l'agrandissement sur une feuille au chlorure d'argent d'un format déterminé dure toujours le même temps. Ainsi, vous avez un cliché 1/4, 1/3, ou carte de visite : vous voulez agrandir seulement le buste en grandeur naturelle sur une double feuille de

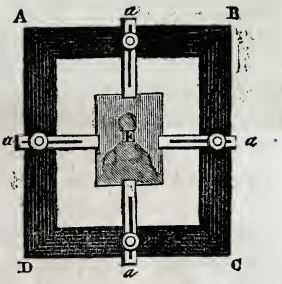


Fig. 374.

(1) Voici les données numériques du système, exprimées en fonction du demi-diamètre de la lentille AB.

1re surface.	R = 2,645	Épaisseur au centre, 0,196;	
2e surface.	R′ = 21,639	Distance focale, 4,0150;	
3e surface.	R″ = 1,083	Épaisseur sur les bords, 0,067;	
4e surface.	R‴ = 1,234		

Distance des deux lentilles, 2,0075 ;
Distance focale de l'ensemble, 4,617;
Indice de réfraction = 1,543;
Expression de l'aberration, + 0,001.

1 mètre, ou vous voulez agrandir tout l'individu en pied sur la même feuille : l'agrandissement durera le même temps.

§ 9. Les objectifs sont d'une construction particulière et munis de diaphragmes centraux ou postérieurs qui éloignent la lumière diffuse tout en n'enlevant rien de la lumière émanée du concentrateur. C'est la raison du brillant et du relief des agrandissements obtenus par l'appareil dialytique. Ces objectifs sont mobiles et permettent d'agrandir tout cliché compris entre le 1/3 et la moitié de la carte de visite aussi bien sur papier albuminé, salé, etc., que sur collodion. On peut d'ailleurs joindre à l'appareil des objectifs spéciaux qui permettraient d'agrandir des clichés 1/2, 1/1, etc., et toujours avec la même vitesse et la même perfection

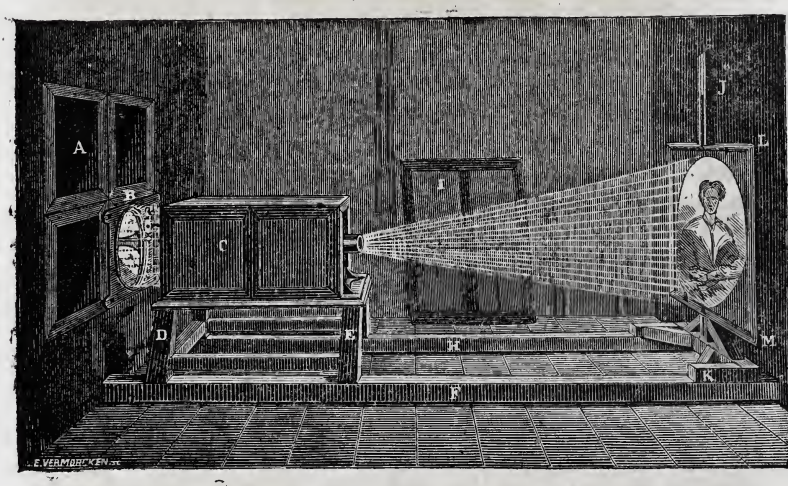


Fig. 375.

La figure 375 montre la disposition générale de l'appareil. Dans une fenêtre blindée A se place le réflecteur B. La chambre solaire dialytique C se place sur un pied D. L'image agrandie se forme en LM. La distance qui sépare la chambre solaire du châssis est de 3 mètres pour des feuilles de $1^m.20$ de haut, de 2 mètres pour des feuilles de 90 centimètres et de $1^m.10$ environ pour des feuilles de 40 sur 50 centimètres.

§ 10. Avec un appareil dont la lentille collectrice a 19 pouces de diamètre, on obtient un agrandissement sur papier albuminé ordinaire de 45 centimètres sur 57 en 12 à 15′. On peut donc produire un nombre considérable de ces épreuves par jour, sans avoir recours au papier négatif, dont les tons sont en général froids et sans profondeur.

185. — BAIN D'ARGENT QUI VOILE LES NÉGATIFS. Moyen de lui enlever ce défaut : (A. Seely, 1864). (*Chim.*)

§ 1. Le moyen d'exposer le bain au soleil pour remédier à sa propriété voilante, est bon, mais il demande un temps considérable d'exposition du bain au soleil, et dans la saison où le soleil ne se montre pas, c'est un sérieux inconvénient.

On peut employer le procédé suivant qui est indépendant de la saison.

§ 2. On place le bain, marchant mal, dans une capsule (205 *bis*) à évaporer, et l'on y ajoute assez d'une forte solution de potasse caustique (1209) pour produire un léger précipité, puis on chauffe jusqu'à ébullition sur un feu vif.

§ 3. Aussitôt que le point d'ébullition est atteint, on ajoute :

Eau. . . . . 100 gr.

à chaque 100 gr. de bain.

On mélange bien et on retire du feu pour laisser refroidir. Lorsque le tout est froid ; on trouve la matière organique nuisible, en même temps que l'excès d'iodure d'argent (837) précipités au fond de la capsule en dépôt épais.

§ 4. Le bain est alors préparé pour l'usage en le décantant ou le filtrant, on ajoute une goutte d'acide et on le renforce s'il est nécessaire au moyen du nitrate d'argent (983).

§ 5. Quand on le pourra, le refroidissement se fera à la lumière directe du soleil, parce que cet agent intervient encore pour rendre l'opération plus certaine.

La raison de ce traitement se comprend facilement. La matière organique partiellement en combinaison avec le bain ou en solution dans son intérieur, est parfaitement précipitée par l'aide de la chaleur. Pendant le refroidissement, l'excès d'iodure d'argent tombe au fond peu à peu et y demeure de façon qu'on peut le séparer sans perte ni dommage.

186. — CHLORURE DE FER. Son emploi en photographie = = $FeCl + 6HO$: (J. Obernetter, 1864). (*Chim.*)

§ 1. Le fer (671) forme deux combinaisons avec le chlore (252), un protochlorure $FeCl$ et un sesquichlorure Fe^2Cl^3. C'est très-probablement du premier que parle l'opérateur cité ci-dessus.

On obtient facilement ce sel en dissolution dans l'eau en chauffant de la limaille de fer (880) avec de l'acide chlorhydrique (254). Evaporée, cette liqueur cristallise en cristaux verts. Ordinairement, le chlorure de fer est en masse fondue brune qui donne une liqueur foncée.

§ 2. Le chlorure de fer a la propriété de convertir l'argent finement divisé en chlorure d'argent (262) et de redissoudre ce sel lorsqu'il est formé.

§ 3. L'emploi d'une solution concentrée de chlorure de fer constitue ainsi le moyen le plus sûr et le moins dangereux d'enlever les taches de nitrate sur les mains, le linge et les vêtements. Au moyen d'un pinceau ou d'une brosse, on applique la solution sur la tache, puis on lave avec de l'eau : en quelques instants, elle est enlevée.

§ 4. Lorsque la tache est formée par un liquide contenant de l'acide gallique ou pyrogallique, il reste une coloration violette (encre) que l'on peut faire rapidement disparaître au moyen de quelques cristaux d'acide oxalique (1028) ou de quelques gouttes d'acide chlorhydrique (254).

Au reste, le chlorure de fer pouvant être laissé au contact des chairs sans produire aucun effet nuisible, on n'a à craindre aucun empoisonnement semblable à celui que produit le cyanure de potassium (397), lorsqu'on en fait usage pour le nettoiement des mains.

§ 5. On peut encore, au moyen du même chlorure de fer, réduire au degré convenable les négatifs trop intenses et réciproquement transformer en négatifs vigoureux des épreuves trop transparentes.

§ 6. Pour diminuer l'intensité d'un négatif, on verse à sa surface, après le fixage, une solution très-étendue de chlorure de fer. La liqueur est suffisamment concentrée quand elle présente une coloration jaune de vin. Aussitôt que le négatif est arrivé au degré voulu, on lave à grande eau.

Ce procédé est surtout utile pour les négatifs dont on veut se servir pour les agrandissements avec la chambre solaire.

Les négatifs, même vernis, pourront être ainsi réduits d'intensité, mais il faut, avant l'application du chlorure, enlever le vernis au moyen d'un dissolvant approprié. Cette méthode respecte les détails les plus fins, et n'attaque d'abord que les parties les plus accentuées.

§ 7. Quant aux épreuves trop faibles, on peut, après le fixage, les transformer en négatifs vigoureux : pour cela, on fait couler, pendant quelques instants, à leur surface, la même solution de chlorure de fer, puis, sans avoir à craindre aucun voile, on les renforce au moyen de l'acide pyrogallique (1240) et de l'argent.

Cette opération doit être faite à la lumière diffuse, parce que la réduction du chlorure d'argent (262) est plus facile.

187. — COLLODION NÉGATIF PRÉSERVÉ à l'Alcool camphré et à l'Ether acétique : (Kaiser, 1864). (*Phot.*). V. 339 à 366 — 55 à 57 — 93 à 95 — 127 — 246 — 309, III.

§ 1. Mettez dans un vase de verre :

Acide sulfurique (1380) pes. sp. 1.84.	60 gr.
Nitrate de potasse (995) en poudre.	70

mêlez bien avec un agitateur (34) et plongez-y :

Coton.	5

au bout de 5′ d'immersion, lavez soigneusement.

§ 2. Prenez alors :

Pyroxyline ainsi faite et sèche..	1gr.5

et dissolvez dans :

Alcool (68).	50 gr.
Ether sulfurique.	50

ajoutez à ce collodion :

Iodure de cadmium (841).	1gr.50 à 2 gr.

et s'il est nécessaire, quelques gouttes d'une solution alcoolique d'iode (828).

§ 3. Vous pouvez employer un bain d'argent ordinaire, mais le suivant est préférable :

Eau distillée.	1000 gr.
Nitrate d'argent (983).	250
Iodure d'argent (837).	à saturation.

Evaporez le liquide et fondez le double sel d'iodure d'argent (837) et de nitrate ainsi formé. Quand il est refroidi, dissolvez le sel fondu, dans 10 parties d'eau et filtrez. Ajoutez, s'il est nécessaire, quelques gouttes de teinture d'iode (1402).

§ 4. Après avoir bien lavé la glace sensibilisée dans de l'eau pure, couvrez-la de la solution suivante :

Alcool absolu (68).	110 gr.
Ether acétique (132, III).	3
Camphre (205).	0.50

Laissez les glaces sécher spontanément.

§ 5. Après exposition, lavez la surface avec un filet d'eau filtrée et développez avec la solution suivante :

Eau	110 gr.
Acide acétique (19)	2
Protosulfate de fer (1230)	1

et quelques gouttes d'une solution faible de nitrate d'argent (983).

---

188. — DÉPOUILLEMENT DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER, TROP VENUES ET MÉTALLISÉES : (Faure et H. de Molard, 1864). (*Phot.*)

§ 1. Les épreuves positives sur papier trop venues et métallisées peuvent être ramenées et dépouillées en les plongeant dans un bain de :

Eau	200 gr.
Cyanure de potassium (456)	0.30
Dissolution de 1 gr. chlorure d'or pour 1000 gr. d'eau	50

Les blancs conservent leur pureté et les demi-teintes ne sont pas enlevées, mais le procédé est délicat et demande de l'attention.

§ 2. Ce virage peut encore servir pour donner à une épreuve rousse manquant de virage, une couleur noire ou violacée d'un très-beau ton. Car on peut prolonger l'action du bain sans altérer les blancs.

§ 3. On peut retirer du châssis positif une épreuve terminée, l'exposer 5′ en plein soleil jusqu'à ce que toute la surface soit solarisée, et la faire revenir aisément par l'emploi du cyanure de potassium, ou du cyanure iodeux.

---

189. — ENLÈVEMENT DES TACHES DE NITRATE sur les mains, le linge, les vêtements, etc. (*Chim.*). V. 552 — 553 — 186, IV, § 3.

190. — ÉPREUVES POSITIVES TRANSPARENTES POUR STÉRÉOSCOPE (Obtention et montage). (*Phot.*). V. 623 — 1206.

§ 1. Il ne faut pas perdre un instant de vue, en faisant les négatifs qui doivent servir à produire des épreuves transparentes soit pour le stéréoscope, soit pour le stéréopticon ou lanterne magique (25, IV), qu'ils doivent présenter des qualités spéciales. En premier lieu, la glace sur laquelle sera fait le négatif doit être parfaitement plane et à surfaces parallèles, et aussi mince, dans certaines limites de solidité cependant, qu'il sera possible. En second lieu, l'image négative doit être brillante, claire et fine, conditions qui excluent absolument toute espèce de voile.

§ 2. Ceci s'adresse à toute espèce de négatifs dont on veut reproduire une image positive pour vitraux, etc., mais s'il s'agit d'épreuves stéréoscopiques transparentes, il faut faire subir au négatif la préparation suivante.

Supposons que le négatif soit parfaitement verni, on le place, la couche de collodion en dessous sur un cahier de papier buvard ou sur un morceau d'étoffe, puis, avec un diamant, on fait un trait juste au milieu de sa longueur et à angle droit, séparant ainsi les images en deux parties égales. Alors, à partir de cette ligne centrale, on mesure 4 cent. à droite et à gauche, et avec une équerre, on trace au diamant deux nouvelles incisions, une de chaque côté parallèle à la ligne centrale de séparation. Cette opération demande beaucoup de soin.

§ 3. Il peut arriver que la division entre les deux images négatives ne reste pas une ligne, mais devienne un espace d'une largeur variable; ce qui est souvent le cas quand on ne mesure que 4 cent. à droite et à gauche de la ligne de séparation. Au reste, cet espace ne fait pas plus mal, quelquefois mieux, qu'une simple ligne.

Ces incisions étant bien faites, on sépare la négative, d'abord en deux morceaux, et secondement chaque morceau en deux dont la partie des extrémités est laissée au rebut comme inutile.

§ 4. L'opération suivante consiste à choisir un châssis positif (240) de grandeur convenable et dont la glace soit parfaitement plane. Sur cette glace, on pose les deux images négatives stéréoscopiques, juxtaposées, le collodion en dessus, mais *retournées,* c'est-à-dire que les deux côtés qui étaient contigus dans le milieu du négatif non coupé, forment à présent les extrémités libres des deux épreuves. On appuie le côté d'en bas contre le bord inférieur du châssis positif.

§ 5. Ensuite, on pose sur ces deux négatifs une glace recouverte d'avance d'une couche de collodion sec sensibilisé, de telle sorte que la couche qui doit recevoir l'image soit en contact parfait avec celle qui la contient. Cette glace ne doit être ni plus longue ni plus large que les deux parties stéréoscopiques juxtaposées. On ferme le volet du châssis, et les ressorts qui sont placés à sa surface inférieure, doivent, par leur élasticité, maintenir les trois morceaux de verre par-

faitement en contact les uns avec les autres et n'en former pour ainsi dire qu'une seule masse.

On expose alors à la lumière, mais on ne peut le faire aux rayons directs du soleil, mais devant une porte ou une fenêtre par laquelle la lumière arrive adoucie, mais non obstruée par un objet quelconque qui se peindrait sur les épreuves. Dans des conditions semblables, une exposition de 1″ est bien suffisante et la plupart du temps beaucoup trop forte.

§ 6. Il faut faire attention encore, en découvrant le châssis, que l'ombre des bords ne se projette pas sur les images, car elle s'y imprimerait sur la positive transparente.

Comme nous venons de le dire, une exposition de 1″ est beaucoup trop forte, et même celle que l'on obtiendrait en ouvrant et fermant le châssis aussi vite que possible, le serait encore trop. Quand il en est ainsi, on ferme la fenêtre et l'on agit dans la chambre, à la lumière diffuse.

§ 7. Dans le développement des positives transparentes sur collodion sec, il est préférable de ne pas les amener à toute leur intensité avant le fixage, mais d'employer la même marche que pour le collodion humide, c'est-à-dire, développer l'image jusqu'à ce qu'elle soit parfaite dans tous ses détails, absolument sans voile, mais n'ayant pas l'intensité nécessaire. A ce point, on lave la couche et on la fixe au cyanure (456), ce qui vaut mieux qu'à l'hyposulfite de soude, parce que le premier s'enlève beaucoup plus facilement par le lavage.

§ 8. L'image doit se développer aussi vite que par le procédé humide, la meilleure liqueur est :

Solution saturée de bicarbonate de soude (26 *bis*, IV)	1c.c.50
Eau pure	15 gr.
Solution d'acide pyrogallique (1239) (3 gr. pour 100 d'alcool)	6 gouttes.

On mélange intimement avant d'en couvrir la glace. Le point intéressant, c'est que la couche soit parfaitement imbibée avant d'y projeter le liquide développateur.

Quand tous les détails sont sortis, on lave avec soin, et l'on couvre le développateur ordinaire :

Acide pyrogallique (1239)	1 gr.
Acide acétique cristallisé (19)	3.50
Eau	25

dont on couvre la glace pendant quelques instants avant d'y ajouter quelques gouttes de solution d'argent à 4 p. 0/0. Sous l'influence de ce traitement, l'intensité augmente graduellement : mais de crainte qu'un voile ne survienne, il ne faut pousser le développement que juste au point où les ombres sont suffisamment intenses.

Si la moindre tendance à se voiler se manifeste sur l'image, on lave pour arrêter le développement et l'on renforce plus tard.

§ 9. Une des particularités curieuses de ce genre d'épreuves, c'est

qu'on peut en faire la production au moyen de la lumière artificielle. Il suffit pour cela d'employer un morceau de phosphore (1144) gros comme un petit pois et de le placer sur une brique ou sur un carreau pour l'enflammer dans le moment et la position convenables.

Le temps que dure la combustion est suffisant pour impressionner la plaque mise d'avance dans le châssis. Il faut faire attention qu'il n'y ait aucun courant d'air dans les environs du phosphore en combustion, car la fumée viendrait du côté de la plaque et obscurcissant la lumière, comme un nuage, empêcherait l'impression.

§ 10. Pour monter les épreuves positives transparentes tant pour le stéréoscope que pour la lanterne magique (25, IV), on recouvre la couche contenant l'image avec une feuille de verre très-mince, bien préférable au vernis qui a le mauvais effet de rendre la couche épaisse et comme opaque.

Entre les deux verres, on introduit un morceau de papier noirci des deux côtés. Dans ce papier, est découpée et enlevée une ouverture ovale, rectangulaire ou carrée par laquelle on peut voir l'image qui paraît plus brillante par l'effet du contraste.

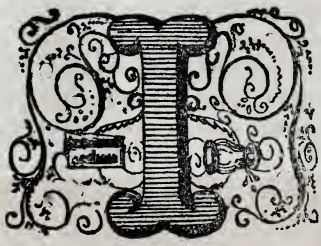
Derrière le verre qui porte l'épreuve, on en place un second dont une surface est dépolie pour rendre l'épreuve translucide, ou bien on remplace ce verre dépoli par un papier coloré, de manière à donner à la vue l'aspect du clair de lune, etc., etc.

Cet assemblage de verres est facilement maintenu au moyen d'un ruban encollé d'un côté, et réunissant tous les bords à la fois sur leur tranche.

§ 11. Si l'on n'emploie que deux verres dont l'un est le verre dépoli, on met alors la couche de l'image entre les deux, et il faut produire les positives par la chambre noire, autrement elles se trouveraient renversées à l'opposé de ce qu'elles sont dans la nature.

---

191. — FOYER ÉQUIVALENT DES OBJECTIFS. (*Opt.*). V. 195, IV, § 4.



192. — IVOIRE (Photographie coloriée sur). (*Phot.*). V. 197, IV.

---

193. — MICROSCOPE en **PHOTOGRAPHIE** (Emploi du). (*Opt.*). V. 934.

§ 1. L'usage du microscope composé, comme moyen d'investigation, n'a pas besoin d'être recommandé à ceux qui sont régulièrement engagés dans les recherches scientifiques; pour eux, cet instrument est indispensable, mais il ne faut pas se dissimuler que le fait qu'un instrument excellent, nécessaire pour en tirer des résultats de quelque valeur, coûte un prix fort élevé, empêche un grand nombre de personnes de se servir de cet auxiliaire si indispensable.

§ 2. On ne saurait trop recommander l'emploi du microscope dans les travaux photographiques. Déjà, un assez grand nombre d'artistes intelligents s'en servent et il faut espérer que, de plus en plus, l'usage en deviendra populaire.

Il n'est donc pas sans intérêt de tenter une énumération complète des applications possibles du microscope à la photographie.

§ 3. 1° On peut se servir de cet instrument pour faire subir au collodion un examen très-utile, en versant une petite quantité de chaque sorte sur un morceau de glace bien propre. Quand ces essais ont fait prise, on les soumet successivement à l'observation et l'on détermine ainsi des caractères très-importants pour la structure des couches, etc.

§ 4. 2° On ne saurait trop insister sur l'avantage de mettre au point

sur la glace de foyer, au moyen du microscope. C'est le seul procédé pour obtenir un foyer véritable et sans aucune incertitude, le tout sans perte de temps et sans fatigue pour les yeux. Car la recherche sans instrument du foyer sur une glace dépolie est au premier chef une fatigue pour les organes de la vision.

§ 5. La figure 376 indique bien quelle doit être la forme du cherche-foyer, et la manière dont on doit s'en servir.

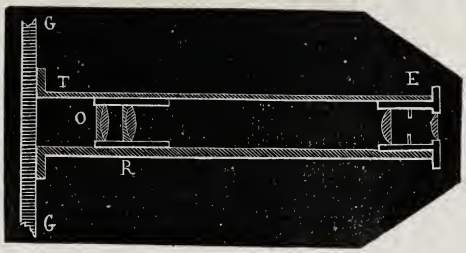


Fig. 376.

G G est une glace polie qu'il faut substituer à la glace dépolie ordinaire, elle porte sur sa surface la plus éloignée du microscope des lignes très-fines tracées au diamant.

O est l'objectif achromatique.

E, l'oculaire.

R est une crémaillère qui fait mouvoir l'objectif O en avant et en arrière.

E T représentent le tube extérieur avec un rebord établi à l'extrémité objective, lequel est retourné à angle droit de manière à s'appliquer parfaitement sur la surface de la glace.

§ 6. Afin que le microscope soit commode pour les usages photographiques, on a soin de tracer, au diamant, sur la surface de la glace lisse, une série de fines lignes parallèles, espacées environ de 1/30e de pouce (1mm).

L'instrument doit être soigneusement réglé pour la vision distincte des plus petits détails de ces lignes et alors rendu immuable dans cette position : rien n'est plus aisé ensuite que d'amener l'image de la chambre noire à coïncider avec ces lignes et par conséquent d'être sûr d'obtenir le foyer visuel pour la plaque sensible.

§ 7. 3° En mettant au point de cette manière au moyen du microscope, il est possible de déterminer la différence, s'il en existe une, entre le foyer visuel (710) et le foyer chimique (706) et de le faire avec toute l'exactitude nécessaire. Car il est évident que quand nous avons déterminé exactement le foyer physique, nous sommes facilement informés, par l'épreuve, si le foyer chimique diffère et quelle valeur a cette différence.

§ 8. 4° C'est encore un excellent moyen de s'assurer à certains

égards, des qualités de l'objectif de la chambre noire. Si au lieu d'un objectif, il y en a deux comme dans une chambre stéréoscopique (fig. 188), on peut, en examinant au microscope les deux images obtenues, s'assurer que l'une est beaucoup plus fine que l'autre, soit parce qu'on n'a pas vérifié exactement les foyers, soit parce que l'un des objectifs reproduit mieux que l'autre les détails délicats.

§ 9. 5° Les épreuves négatives doivent toujours être examinées au moyen du microscope : un instrument simple peut suffire pour cet objet, mais il est souvent préférable de se servir d'un microscope composé pouvant donner une amplification de 150 à 200 diamètres.

§ 10. 6° Le papier que l'on veut employer au tirage des épreuves positives, doit être toujours examiné à l'aide du microscope. Et quand les épreuves sont faites, on doit les examiner aussi pour s'assurer de l'excellence, de la finesse, de la conservation des détails délicats, etc.

Le lecteur intelligent suppléera bien facilement aux opérations que nous n'indiquons pas et auxquelles le microscope est chaque jour et à chaque instant applicable. Il est certain que l'usage régulier de cet instrument procurera au travail photographique une exactitude et une perfection qu'il atteint bien rarement.

194. — MONTAGE DES ÉPREUVES POSITIVES TRANSPARENTES sur verre pour stéréoscope et lanterne magique. (*Phot.*). V. 190, IV, § 10.

---

195. — OUVERTURE ANGULAIRE ET FOYER ÉQUIVALENT des objectifs. (*Opt.*). V. 707—709—710—711—65, IV—92, IV—123, IV—133, IV.

§ 1. En regardant une photographie, il est parfaitement impossible de voir, par soi-même, quel angle, avec l'objectif qui a servi à la faire, était sous-tendu par l'objet lui-même ; mais si nous connaissons quel était le foyer équivalent de l'objectif, cette détermination devient assez simple, soit par projection, soit par le calcul.

Mais avant d'aller plus loin, il est indispensable de bien expliquer ce qu'il faut entendre par *ouverture angulaire* (92, IV) et par *foyer équivalent*.

§ 2. Si nous plaçons un théodolite sur l'endroit d'où nous venons

de faire une épreuve photographique et que nous ayons remarqué, par l'inspection, quelle portion de la vue est renfermée sur notre plaque, nous pouvons tourner l'instrument d'abord vers une des extrémités du sujet, et ensuite vers l'autre. Nous déterminerons ainsi par le nombre de degrés marqués sur l'échelle, et qui ont été franchis par le télescope, quelle *ouverture angulaire* nous avons. Si nous nous plaçons plus loin ou plus près, nous pourrons inclure plus ou moins de sa grandeur dans notre plaque ou sur notre glace dépolie. Mais, par tout ceci, nous ne pourrons altérer l'ouverture angulaire de l'instrument pour lequel nous venons de nous servir de l'aide du théodolite; et, que nous nous rapprochions ou que nous nous éloignions, nous lirons toujours le même nombre de degrés *sur l'échelle* entre les deux côtés de l'angle décrit.

§ 3. Si nous supposons une ligne menée, des yeux du spectateur, directement sur le centre du sujet, l'*ouverture angulaire* mesurera la distance à droite et à gauche du point central auquel d'autres lignes imaginaires doivent être menées de l'observateur pour limiter la vue juste de la même manière que notre objectif la limite, placé au même endroit.

M. Grubb a montré que l'on pouvait déterminer le même angle au moyen de la chambre noire ordinaire, sans avoir recours au théodolite. Il la place sur un pied, de niveau sur une feuille de papier fixée au premier; alors, ayant déterminé, par l'inspection, les limites du sujet dessiné sur la glace dépolie, il tourne la chambre noire sur elle-même jusqu'à ce qu'un objet d'une des extrémités occupe le centre de la glace dépolie et coïncide avec une raie au crayon tracée d'avance en ce point. Ensuite, avec un crayon, il tire une ligne sur le papier, le long de la chambre noire, parallèle à l'un de ses côtés. Tournant alors la chambre jusqu'à ce qu'un objet de l'autre extrémité de la vue coïncide avec la raie au crayon de la glace dépolie, comme la première, l'*angle formé par ces deux lignes* est précisément l'*ouverture angulaire* cherchée.

§ 4. Mais ce n'est pas tout : car, si nous tirons une ligne *opposée à l'angle* déjà trouvé à une distance semblable à celle où pourrait être la 3e ligne limitée par les deux premières et de la même largeur que la glace dépolie, une perpendiculaire abaissée du sommet de l'angle sur cette troisième ligne donnera la longueur du *foyer équivalent* de cet objectif.

Cette distance focale équivalente peut être ou ne pas être d'accord avec la distance de la glace dépolie à l'objectif et plus probablement ne s'accordera pas, surtout s'il est combiné, double ou triple.

§ 5. Soit AB (fig. 377) une vue située à une distance moyenne, et C la place de la chambre noire : En mettant au point, nous trouvons que la portion comprise sur la glace dépolie est DE seulement : c'est là l'*ouverture angulaire*. Si maintenant nous tournons la chambre noire vers D, de manière que l'image de ce point tombe sur une ligne

tracée au milieu de la glace dépolie, et si nous tirons une ligne parallèle au côté de la chambre noire, nous aurons une ligne parallèle à CD, soit *cd*. En tournant la chambre vers E, et amenant l'image de ce point à tomber sur la même marque de la glace dépolie, et tirant une autre ligne parallèle au même côté de la chambre noire, elle sera parallèle à CE, soit *ce*, et ces deux lignes seront inclinées l'une sur l'autre exactement de la même quantité que CD sur CE.

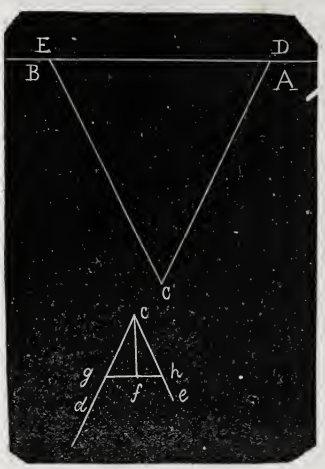


Fig. 377.

§ 6. En mesurant sur la glace dépolie, nous trouvons la distance entre les images des objets D et E, égale à *gh* : si nous traçons cette ligne dans une position exactement opposée à l'angle *c* de manière à être limitée par les côtés *cd*, *ce*, et si nous abaissons la perpendiculaire *cf*, la distance *cf* sera le *foyer équivalent* de l'objectif : et cela est vrai, soit que les rayons marginaux aient souffert une déviation ou non. Seulement, dans ce dernier cas, le foyer équivalent de l'objectif peut varier dans une grande limite, suivant que les rayons ont frappé perpendiculairement ou obliquement.

Tout opérateur possédant une chambre noire et un objectif ne doit pas être embarrassé de déterminer le foyer équivalent de ce dernier; et cela une fois déterminé, il peut calculer l'ouverture angulaire de toute vue qu'il veut faire n'importe sur quelle grandeur de plaque il veut opérer.

§ 7. Rien n'est moins rationnel que de mesurer la distance entre la partie postérieure de l'objectif et la glace dépolie comme le foyer d'un objectif double.

Il est extrêmement facile de vérifier ou de réfuter toute assertion relative à l'ouverture angulaire d'une épreuve faite avec un objectif dont le foyer équivalent est connu, car nous avons seulement à mesurer la ligne de base de l'épreuve elle-même et au moyen de la table des *tangentes naturelles* ci-contre à faire un simple calcul arithmétique pour arriver à un résultat exact, nous basant sur ce fait trigonométrique connu que *deux fois la tangente des demi-angles* est la solution de notre problème.

§ 8. Par exemple, supposons que nous avons une épreuve dont nous trouvons que la ligne de base mesure 9.8, et que nous nous souvenions qu'elle a été prise au moyen d'un objectif dont le foyer équivalent est de 8 p. 1/2. Convertissant ces fractions ordinaires en nombres décimaux, nous aurons $8\frac{1}{2} = 8.5$ et $9\frac{8}{10} = 9.8$. Mais ce

dernier nombre (la grandeur de l'épreuve) est le double de la tangente du demi-angle, par conséquent en le divisant par 2, nous trouverons la tangente mesurée = 49.

D'un autre côté, dans la table des tangentes naturelles ci-jointe, le *rayon* est supposé = 1, tandis que notre rayon, c'est-à-dire le foyer de l'objectif, est = 8.5, d'où il suit que notre tangente donnée est 8,5 fois plus grande que la tangente naturelle de la table : par conséquent pour la trouver, il faut diviser notre tangente donnée par le foyer, ce qui donne

```
4,90000000 | 8,5
4 25       |-------
-------    | 0,57647
  650
  595
  ---
   550
   510
   ---
    400
    340
    ---
     600
     595
     ---
       5
```

Nous reportant à la table, nous trouvons que le nombre décimal qui se rapproche le plus du quotient 0,57647 est 0,57735 correspondant à 30°, par conséquent en doublant cet angle, nous avons 60° environ pour l'ouverture angulaire cherchée.

§ 9. Pour un objectif de 30 cent., nous n'avons pas besoin de calcul du tout, nous n'avons tout simplement qu'à transporter la virgule d'un rang et nous reporter comme plus haut à la table pour trouver l'ouverture angulaire. Supposons que nous ayons 9 2/10 de grandeur d'image, laquelle somme divisée par 2 et par 10 donnera 0,49 comme décimale correspondant environ à 0,49153 égal à 26°10′ et doublant, nous avons 52°20′ comme ouverture angulaire cherchée.

§ 10. Au moyen des mêmes tables, nous pouvons déterminer également *quelle grandeur d'image* pourra être faite, si elle est produite par un objectif d'un foyer équivalent donné et pour renfermer un angle donné. — Exemple : un objectif de 8 p. ($0^m.20$) de foyer équivalent est nécessaire pour comprendre une ouverture angulaire de 64°. La moitié est 32°, la tangente naturelle que nous trouvons à la table est. 0,62486

Multiplié par la longueur focale. 8

Produit. 4,99888

ou à peu près 5 pouces ($0^m.13$) : par conséquent, pour comprendre un angle de 64° par un objectif de 8 p. de foyer, toute image mesurera environ 10 pouces de long ($0^m.25$).

TANGENTES NATURELLES.

Deg.	0'	10'	20'	30'	40'	50'	60'
0	.00000	.00290	.00581	.00872	.01163	.01454	.01745	89
1	.01745	.02036	.02327	.02618	.02909	.03200	.03492	88
2	.03492	.03783	.04074	.04366	.04657	.04949	.05240	87
3	.05240	.05532	.05824	.06116	.06408	.06700	.06992	86
4	.06992	.07285	.07577	.07870	.08162	.08455	.08748	85
5	.08748	.09042	.09335	.09628	.09922	.10216	.10510	84
6	.10510	.10804	.11098	.11393	.11688	.11983	.12278	83
7	.12278	.12573	.12869	.13165	.13461	.13757	.14054	82
8	.14054	.14350	.14647	.14945	.15242	.15540	.15838	81
9	.15838	.16136	.16435	.16734	.17033	.17332	.17632	80
10	.17632	.17932	.18233	.18533	.18834	.19136	.19438	79
11	.19438	.19740	.20042	.20345	.20648	.20951	.21255	78
12	.21255	.21559	.21864	.22169	.22474	.22780	.23086	77
13	.23086	.23393	.23700	.24007	.24315	.24624	.24932	76
14	.24932	.25242	.25551	.25861	.26172	.26483	.26794	75
15	.26794	.27106	.27419	.27732	.28045	.28359	.28674	74
16	.28674	.28989	.29305	.29621	.29938	.30255	.30573	73
17	.30573	.30891	.31210	.31529	.31849	.32170	.32491	72
18	.32491	.32813	.33136	.33459	.33783	.34107	.34432	71
19	.34432	.34758	.35084	.35411	.35739	.36067	.36397	70
20	.36397	.36726	.37057	.37388	.37720	.38053	.38386	69
21	.38386	.38720	.39055	.39391	.39727	.40064	.40402	68
22	.40402	.40741	.41080	.41421	.41762	.42104	.42447	67
23	.42447	.42791	.43135	.43481	.43827	.44174	.44522	66
24	.44522	.44871	.45221	.45572	.45924	.46277	.46630	65
25	.46630	.46985	.47340	.47697	.48055	.48413	.48773	64
26	.48773	.49133	.49495	.49858	.50221	.50586	.50952	63
27	.50952	.51319	.51687	.52056	.52426	.52798	.53170	62
28	.53170	.53544	.53919	.54295	.54672	.55051	.55430	61
29	.55430	.55811	.56193	.56577	.56961	.57347	.57735	60
30	.57735	.58123	.58513	.58904	.59296	.59690	.60086	59
31	.60086	.60482	.60880	.61280	.61680	.62083	.62486	58
32	.62486	.62892	.63298	.63707	.64116	.64527	.64940	57
33	.64940	.65355	.65771	.66188	.66607	.67028	.67450	56
34	.67450	.67874	.68300	.68728	.69157	.69588	.70020	55
35	.70020	.70455	.70891	.71329	.71769	.72210	.72654	54
36	.72654	.73099	.73546	.73996	.74447	.74900	.75355	53
37	.75355	.75812	.76271	.76732	.77195	.77661	.78128	52
38	.78128	.78598	.79069	.79543	.80019	.80497	.80978	51
39	.80978	.81461	.81946	.82433	.82923	.83415	.83909	50
40	.83909	.84406	.84906	.85408	.85912	.86414	.86928	49
41	.86928	.87440	.87955	.88472	.88992	.89515	.90040	48
42	.90040	.90568	.91099	.91633	.92169	.92704	.93251	47
43	.93251	.93796	[illegible]	.94896	.95450	.96008	.96568	46

196. — PAPIER NÉGATIF AU BENJOIN : (H. J. NEWTON, 1864). (*Phot.*)

§ 1. Le papier qu'il faut employer est le papier négatif ordinaire ou le papier positif le plus mince possible. La solution iodurante se fait ainsi :

Alcool, 95 pour cent (68).	185 gr.
Iodure de potassium (848).	0.50
— d'ammonium (836).	0.65
— de cadmium (841).	1.25
Benjoin (151).	30

§ 2. L'iodure de potassium sera réduit en poudre fine, ajouté à l'alcool, et après dissolution on y joindra le reste des iodures. On terminera par la gomme benjoin finement pulvérisée, que l'on fera bien dissoudre dans la liqueur.

Le benjoin du commerce varie beaucoup comme qualité, car il contient souvent plus de moitié de son poids d'écorce ou d'autres matières étrangères. C'est pourquoi il est difficile de prendre exactement la quantité de benjoin nécessaire.

COTANGENTES NATURELLES.

	60′	50′	40′	30′	20′	10′	0′	Deg.
47	1.0723	1.0786	1.0849	1.0913	1.0977	1.1041	1.1106	42
48	1.1106	1.1171	1.1236	1.1302	1.1369	1.1436	1.1503	41
49	1.1503	1.1571	1.1639	1.1708	1.1777	1.1847	1.1917	40
50	1.1917	1.1988	1.2059	1.2130	1.2203	1.2275	1.2348	39
51	1.2348	1.2422	1.2496	1.2571	1.2647	1.2722	1.2799	38
52	1.2799	1.2876	1.2954	1.3032	1.3111	1.3190	1.3270	37
53	1.3270	1.3351	1.3432	1.3514	1.3596	1.3679	1.3763	36
54	1.3763	1.3848	1.3933	1.4019	1.4106	1.4193	1.4281	35
55	1.4281	1.4370	1.4459	1.4550	1.4641	1.4732	1.4825	34
56	1.4825	1.4919	1.5013	1.5108	1.5204	1.5301	1.5398	33
57	1.5398	1.5497	1.5596	1.5696	1.5798	1.5900	1.6003	32
58	1.6003	1.6107	1.6212	1.6318	1.6425	1.6533	1.6642	31
59	1.6642	1.6752	1.6864	1.6976	1.7090	1.7204	1.7320	30
60	1.7320	1.7437	1.7555	1.7674	1.7795	1.7917	1.8040	29
61	1.8040	1.8164	1.8290	1.8417	1.8546	1.8676	1.8807	28
62	1.8807	1.8939	1.9074	1.9209	1.9347	1.9485	1.9626	27
63	1.9626	1.9768	1.9911	2.0056	2.0203	2.0352	2.0503	26
64	2.0503	2.0655	2.0809	2.0965	2.1123	2.1283	2.1445	25
65	2.1445	2.1608	2.1774	2.1942	2.2113	2.2285	2.2460	24
66	2.2460	2.2637	2.2816	2.2993	2.3182	2.3369	2.3558	23
67	2.3558	2.3750	2.3944	2.4142	2.4342	2.4545	2.4750	22
68	2.4750	2.4959	2.5171	2.5386	2.5604	2.5826	2.6050	21
69	2.6050	2.6279	2.6510	2.6746	2.6985	2.7228	2.7474	20
70	2.7474	2.7725	2.7980	2.8239	2.8502	2.8769	2.9042	19
71	2.9042	2.9318	2.9600	2.9886	3.0178	3.0474	3.0776	18
72	3.0776	3.1084	3.1397	3.1715	3.2043	3.2371	3.2708	17
73	3.2708	3.3052	3.3402	3.3759	3.4123	3.4495	3.4874	16
74	3.4874	3.5260	3.5655	3.6058	3.6470	3.6890	3.7320	15
75	3.7320	3.7759	3.8208	3.8667	3.9136	3.9616	4.0107	14
76	4.0107	4.0610	4.1125	4.1652	4.2193	4.2747	4.3314	13
77	4.3314	4.3896	4.4494	4.5107	4.5736	4.6382	4.7046	12
78	4.7046	4.7728	4.8430	4.9151	4.9894	5.0658	5.1445	11
79	5.1445	5.2256	5.3092	5.3955	5.4845	5.5763	5.6712	10
80	5.6712	5.7693	5.8708	5.9757	6.0844	6.1970	6.3137	9
81	6.3137	6.4348	6.5605	6.6014	6.8269	6.9682	7.1153	8
82	7.1153	7.2687	7.4287	7.5957	7.7703	7.9530	8.1443	7
83	8.1443	8.3419	8.5555	8.7768	9.0098	9.2553	9.5143	6
84	9.5143	9.7881	10.078	10.385	10.711	11.059	11.430	5
85	11.430	11.826	12.250	12.760	13.196	13.726	14.300	4
86	14.300	14.924	15.604	16.349	17.169	18.074	19.081	3
87	19.081	20.205	21.470	22.003	24.541	26.431	28.636	2
88	28.636	31.241	34.367	38.188	42.964	49.103	57.289	1
89	57.289	68.750	85.939	114.58	171.88	343.77	∞	0

§ 3. La solution doit avoir à peu près la consistance du collodion. Quand le mélange est fait, on laisse reposer la liqueur deux ou trois jours afin de pouvoir décanter la partie claire pour l'usage. On place la solution limpide dans une cuvette plate et à une température moyenne, le papier sera passé à travers, comme dans le procédé pour saler.

§ 4. Lorsqu'il est sec, le papier est plongé 10′ dans un bain sensibilisateur ainsi composé :

Bain d'argent ordinaire pour collodion. . . .	120 gr.
Acide acétique (19)	30

En sortant de ce bain, la feuille est soigneusement lavée et à moitié séchée dans du papier buvard. En cet état, on l'étend entre des feuilles de fort papier glacé et l'on soumet le tout à la pression d'une presse à copier, d'où on la tire pour la préparer à l'exposition dans la chambre noire.

§ 5. Au moment d'exposer, le papier est soumis 10′ à la fumigation de :

Ammoniaque liquide (91).	2 c.c.
Iode (828).	30 gr.

placés dans une boîte convenable. L'iode et l'ammoniaque ne sont pas mélangés, mais mis chacun à part dans un vase plat.

Le temps de pose pour un bon négatif est de 90″ avec un objectif Voigtlander double et un diaphragme de 7/16 de pouce. On peut

même faire des portraits en dehors et le rapport du temps nécessaire à celui qu'exige le collodion humide est :: 3 : 1.

§ 6. Développement :

Acide gallique (721).	0gr.30
Eau.	30

auquel on ajoute, à la manière ordinaire, quelques gouttes de solution d'argent. Le développement est fait en 10'.

Les négatifs sont alors lavés sous un robinet en se servant d'un pinceau pour enlever tout dépôt pulvérulent à leur surface.

§ 7. Fixage :

Hyposulfite de soude (795).	30 gr.
Eau.	300

Le fixage demande environ 15'.

Quand les négatifs sont lavés et tout-à-fait secs, on les sature d'huile d'œillette, les imprégnant de l'huile toujours dans le même sens, au moyen d'un chiffon de toile. Ce premier chiffon est ensuite changé pour un autre propre et très-sec.

§ 8. On étend alors une certaine quantité de paraffine (1122) sur une feuille de glace et on pose dessus le négatif, le côté non impressionné en dessous, et la paraffine pénètre bientôt le papier. Pour rendre cette couche homogène, on présente le papier au feu jusqu'à ce qu'elle soit fondue, et quand il est froid on le polit avec un chiffon propre et sec.

Le négatif, à ce moment, est prêt à servir.

On peut remplacer le benjoin par l'une quelconque des gommes-résines que l'on trouve dans le commerce, mais le benjoin est la meilleure.

197. — PHOSPHORE ALLUMÉ, comme lumière actinique pour faire les épreuves positives transparentes pour stéréoscope et lanterne magique. (*Phot.*). V. 190, IV, § 9.

198. — PHOTOGRAPHIE COLORIÉE SUR IVOIRE : (Lawrence, 1864). (*Phot.*)

§ 1. Tandis qu'un assez grand nombre de personnes ont plus ou moins de talent pour colorier, très peu sont capables de dessiner correctement d'après nature. La photographie est venue combler cette lacune, et les innombrables spécimens d'épreuves coloriées que l'on voit de toutes parts prouvent surabondamment la vérité de cette remarque.

D'un autre côte, la supériorité de l'ivoire sur le papier, surtout pour le coloris à la miniature, est évidente et conserve toujours sa grande faveur, non-seulement à cause de la douceur de la surface, mais par suite de la vérité des tons de chair que rien ne peut donner comme l'ivoire.

§ 2. Il faut tenir compte, en outre, de la sécurité, comme durée, que donne l'ivoire, car même le bris de la glace qui le recouvre n'est pas

une raison pour que la peinture soit altérée. Il est donc important de savoir que la rectitude du dessin et la délicatesse peuvent être obtenues par une épreuve photographique positive sur cette matière, et cela de manière à défier la critique pour l'artiste.

§ 3. Le procédé des épreuves positives bleues, tirées au moyen d'un négatif, semble remplir parfaitement le but désiré ; et il est résulté de cette méthode que les miniatures peuvent être obtenues par toute personne, quoique parfaitement ignorante dans l'art du dessin tandis qu'elle sait colorier, et qu'elle désire confier le résultat de son travail à une matière durable et excellente.

§ 4. On immerge l'ivoire, préalablement dépoli et préparé pour peindre, dans une solution d'oxalate double de fer et d'ammoniaque (19, IV). Le côté de l'ivoire qui se trouve en dessous dans la cuvette, doit être marqué au coin avec un crayon, de manière que ce soit le côté opposé que l'on expose à l'impression lumineuse.

L'immersion doit être prolongée pendant 2 ou 3 jours.

§ 5. Quand la plaque est sèche, l'exposition au soleil varie de 45 à 60′ pour obtenir l'image. On développe en plongeant dans une solution d'acide oxalique (1058) et de prussiate rouge de potasse (673), surveillant la venue, puis on lave quelques minutes dans de l'eau pure. Quand la plaque est sèche on enlève l'excès d'oxalate de fer et d'ammoniaque au moyen d'un pinceau à soies un peu rudes.

§ 6. Si, après le développement, l'épreuve paraît d'un bleu trop intense, on fait une solution faible de cyanure de potassium (456), gros comme un petit pois dans 150 gr. d'eau, on y plonge l'ivoire, en l'agitant et surveillant l'affaiblissement de l'image.

Arrivé au point voulu, on lave abondamment et on laisse sécher dans un endroit à l'ombre.

199. — POSITIFS SUR VERRE, TRANSFORMÉS EN NÉGATIFS VIGOUREUX. (*Phot.*). V. 186, IV, § 7.

---

200. — RENFORCEMENT DES NÉGATIFS SUR COLLODION, par le Bichlorure de platine : (M. Duchochois, 1864.). (*Chim.*)

§ 1. On obtient, en mélangeant le bichlorure de platine (158) au bichlorure de mercure (157), un liquide excellent pour renforcer les négatifs sur collodion. Ces chlorures sont susceptibles de donner, par

simple mélange, un sel défini et cristallisable. Pour obtenir ce chlorure double, il suffit de mélanger les deux chlorures simples en proportion équivalente : mais pour l'usage photographique, on modifie un peu les proportions normales.

§ 2. Prenez :

Bichlorure de mercure (137).....	5 gr.
Bichlorure de platine (158).....	6

On dissout l'un et l'autre dans une petite quantité d'eau, puis on mélange les deux solutions. On ajoute alors assez d'eau pour former :

Solution. ..... 600 c.c.

Suivant que le liquide aura une action trop forte ou pas assez intense, on le modifiera au gré de chaque opérateur.

201. — RETOUCHE EN COULEUR, à l'aquarelle ou à l'huile, des Epreuves positives sur Papier : (F. Plaisant, 1864). (*Dess.*). Suite. 4e art. V. 22—37—181, IV.

§ 23. *Coloris de la tête.* Lorsque l'opérateur qui veut retoucher sera familiarisé avec l'étude des tons que les expériences ci-dessus indiquées l'auront mis à même de faire, il faudra qu'il s'habitue à combattre les noirs dans les chairs.

Dans ces endroits, en effet, la transparence de ces parties foncées produit un effet désagréable, que le peintre doit surtout diminuer autant que possible. Combien de fois ne voit-on pas le modèle se plaindre de ce que sa bouche paraît plus grande que nature, tout simplement parce que les commissures des lèvres n'ayant pas été assez éclairées, elles ont produit un trait noir qui semble continuer la bouche et lui donner une longueur démesurée?

Les noirs de la figure et des chairs sont plus difficiles à combattre que ceux des ajustements; car, si on les anéantit, on risque de perdre le modelé, et si on les laisse à leur valeur, on risque de s'attirer des reproches pour avoir rendu trop accusés les traits du modelé.

§ 24. Ces noirs doivent donc être combattus par le ton qui leur est opposé; non pas avec du blanc, ce qui reviendrait à les anéantir, mais avec le ton local. Ainsi, nous nous sommes généralement bien trouvé de l'emploi du *rouge de saturne* en teintes légères. En général, on peut dire qu'il faut combattre le noir de l'épreuve dans les chairs, par la *teinte crue* que devrait avoir la partie trop noire si *elle se trouvait en pleine lumière.*

§ 25. Il est toujours utile, en outre, avant de tirer l'épreuve positive sur papier, de retoucher le négatif (1291, 1292 — 237, III) pour atténuer les noirs qui seraient trop intenses, reboucher les taches de rousseur, effacer, adoucir les rides : en un mot, corriger le plus qu'il sera possible, sans amoindrir le modelé ou la ressemblance.

Il sera également très-utile, lorsque le cas se présentera, d'un modèle blond, — ce qui, selon la teinte des cheveux, donne plus ou moins noir, mais toujours plus foncé que nature, — de travailler un peu le cliché afin d'avoir moins de noir à combattre sur l'épreuve

positive. Car il est assez difficile d'arriver à avoir un blond léger et doux si l'épreuve a donné noir. C'est donc au retoucheur à apprécier ce qu'il conviendra de faire préalablement, des cas analogues pouvant se présenter à chaque instant.

§ 26. On doit, autant que possible, choisir pour la peindre une épreuve ni trop foncée, ni trop claire; trop foncée elle donne beaucoup de travail pour amener les noirs à leur valeur réelle; trop claire, le modelé disparaît sous la première teinte préparatoire. Or, la première condition à demander, c'est que l'épreuve soit bien modelée, que chaque plan existe et soit accusé; ce travail est déjà assez difficile de convertir les tons sans inventer les plans.

§ 27. Le ton général ou la couleur du virage de l'épreuve importe aussi beaucoup pour la retouche en couleur. Les tons *roux* sont souvent lourds quand on les couvre d'une teinte quelconque. Il est préférable d'avoir une épreuve virée au noir-bleu ou au noir-vert, parce qu'au contraire ces tons, lorsqu'ils sont recouverts par le ton local que l'on y applique, lui donnent de la finesse. Si l'on objecte que ces tons sont généralement un peu froids, on répondra avec juste raison qu'il est toujours facile de *réchauffer les ombres*, tandis qu'il ne l'est jamais de rendre léger un ton lourd par lui-même.

§ 28. Le virage des épreuves à retoucher en couleur ne doit laisser dans le papier aucun acide qui dévorerait l'épreuve, et non-seulement enlèverait aux ombres leur vigueur, mais ne respecterait pas les demi-teintes. Le virage doit être neutre, ne contenir que peu ou pas de chlorure de chaux (268) qui ronge et désagrége le papier, le rend spongieux, et nécessite un encollage préalable à toute retouche.

Il vaut encore mieux avoir une épreuve d'un ton roux, qu'une épreuve virée à point, mais dont les détails sont dévorés et le papier arrivé à l'état de buvard par suite de la destruction à peu près totale de l'encollage naturel. Alors, tout travail est à peu près impossible, les teintes ne se fondant pas entre elles.

§ 29. Quoi qu'il en soit du virage, on devra, lorsque l'épreuve à retoucher sera tendue sur son carton ou sa planche, l'encoller soigneusement avec un des encollages que nous avons indiqués § 5 — 22, IV. Mais toutes les fois qu'on pourra s'en abstenir, le travail en sera plus facile, parce que le papier encollé ainsi superficiellement ne happe plus aussi bien la couleur.

§ 30. Régle générale, il convient de flatter le ton des chairs, il vaut mieux faire trop froid, ce qui peut se corriger très-facilement, que de faire trop lourd, ce qui ne se ramène que très-difficilement.

Il faut bannir, d'une manière absolue, la gouache des chairs. Ce mode de peinture en empâtement ne peut être supporté que quand toute l'épreuve est ainsi traitée; mais comme ces couleurs couvrent beaucoup, il y a grande chance de perdre ou d'altérer la ressemblance. L'aquarelle ne présente pas cet inconvénient ni ce danger à cause de la transparence qui ne permet pas de perdre la vue des dessous.

(Sera continué.)

202. — TABLEAU DES CARACTÈRES DISTINCTIFS DES MÉTAUX DE LA PREMIÈRE SECTION : (F. Thomas, 1864). (*Chim.*). Analyse chimique.

§ 108. RÉACTIFS.	AMMONIUM.	POTASSIUM.	SODIUM.
Acide tartrique	Précipité blanc cristallin de bitartrate d'ammoniaque, si l'acide tartrique est en grand excès.	Précipité blanc cristallin de bitartrate de potasse, si l'acide tartrique est en excès.	Pas de précipité.
Sulfate d'alumine . . .	Précipité blanc cristallin peu soluble d'alun ammoniacal.	Précipité d'alun en petits cristaux blancs octaédriques.	Pas de précipité.
Bichlorure de platine.	Précipité jaune de chlorure double de platine et d'ammonium, peu soluble dans l'eau et presque insoluble dans l'alcool, laissant du platine pur par la calcination.	Précipité jaune de chlorure double de platine et de potassium.	Pas de précipité.
Potasse ou soude	Pas de précipité.	Pas de précipité.	Pas de précipité.
Phosphate de soude . .	Pas de précipité.	Pas de précipité.	Pas de précipité.
Carbonates alcalins . .	Pas de précipité.	Pas de précipité.	Pas de précipité.
Acide sulfurique ou sulfates solubles.	Pas de précipité.	Pas de précipité.	Pas de précipité.
Cyanoferrure de potassium.	Pas de précipité.	Pas de précipité.	Pas de précipité.
Acide oxalique et oxalate d'ammoniaque.	Pas de précipité.	Pas de précipité.	Pas de précipité.
Chalumeau	»	Flamme d'un violet très-pâle ; la moindre trace d'un sel de sodium communique à la flamme une couleur jaune.	Flamme jaune.
Dosage	Chloroplatinate.	Chlorure, nitrate, sulfate ou chloroplatinate.	Carbonate neutre.

Suite. XIIe article. V. 304 — 317 — 341, III — 1 — 23 — 41 — 62 — 84 — 103 — 125 — 138, IV.

LITHIUM.	BARYUM.	STRONTIUM.	CALCIUM.
Pas de précipité.	Pas de précipité dans les sels solubles, mais précipité blanc dans l'eau de baryte.	Pas de précipité dans les sels solubles, mais précipité blanc dans l'eau de strontiane.	Pas de précipité dans les sels solubles, mais précipité blanc dans l'eau de chaux.
Pas de précipité.	Précipité blanc de sulfate de baryte.	Précipité blanc de sulfate de strontiane.	Précipité blanc de sulfate de chaux.
Précipité peu abondant, jaune.	Pas de précipité.	Pas de précipité.	Pas de précipité.
Pas de précipité.	Précipité blanc abondant de baryte soluble dans un grand excès d'eau.	Précipité blanc abondant de strontiane soluble dans un excès d'eau.	Précipité blanc gélatineux de chaux.
Précipité blanc peu soluble.	Précipité blanc de phosphate de baryte insoluble dans l'eau, soluble dans l'acide nitrique.	Précipité blanc soluble dans les acides.	Précipité blanc soluble dans les acides.
Précipité blanc de carbonate de lithine.	Précipité blanc de carbonate de baryte.	Précipité blanc de carbonate de strontiane.	Précipité blanc de carbonate de chaux.
Pas de précipité.	Précipité blanc de sulfate de baryte insoluble dans l'eau et l'acide nitrique.	Précipité blanc à peine soluble dans l'eau et les acides de sulfate de strontiane.	Précipité blanc de sulfate de chaux, surtout en ajoutant de l'alcool.
Pas de précipité.	Précipité blanc cristallin dans les liqueurs très-concentrées.		
Pas de précipité.	Précipité blanc dans les liqueurs concentrées.		Précipité blanc d'oxalate de chaux insoluble dans l'acide acétique et dans l'eau, mais très-soluble dans l'acide nitrique.
Flamme rouge, peut être masquée par la présence d'un sel de sodium.	Flamme vert jaunâtre.	Flamme rouge carmin, peut être masquée par la présence d'un sel de baryte.	Lumière éblouissante à l'extrémité du dard de la flamme.
Sulfate.	Sulfate ou carbonate.	Sulfate ou carbonate.	Sulfate ou carbonate.

203. — TEINTURE PHOTOGRAPHIQUE DES ÉTOFFES par les Sels de chrôme : (E. Kopp, 1863). (*Chim.*). V. 175, IV.

§ 1. En employant les sels doubles chrômiques comme moyen de fixer sur les subjectiles une quantité suffisante de sel métallique pour former une image, on s'aperçoit de suite que les réactions colorantes sont extrêmement nombreuses et variées. Dans les procédés applicables au papier pour épreuves positives, on a le plus souvent eu recours à l'acide chrômique CrO^3, mais on peut obtenir de nouveaux effets en opérant sur l'oxyde de chrôme résultant de l'altération de CrO^2.

§ 2. On s'est assuré qu'en abandonnant longtemps, dans l'eau, l'image formée par CrO^2, surtout si l'eau contient en dissolution une certaine quantité de sels calcaires, tout l'acide chrômique disparaît peu à peu et il ne reste sur le papier que de l'hydrate d'oxyde de chrôme. On peut obtenir le même effet rapidement, en lavant avec une solution faible et chauffée de carbonate de soude (209 *ter*), d'ammoniaque (206) ou de tout autre sel à réaction alcaline (66). On finit par un lavage à l'eau pure.

§ 3. Mais l'hydrate d'oxyde de chrôme fait fonction de mordants, et l'on n'a qu'à plonger le papier ainsi modifié dans un bain de teinture d'une matière colorante se fixant ou s'altérant au mordant de chrôme, pour que l'image, de vert pâle qu'elle est, ressorte avec la couleur de la teinture appliquée.

§ 4. Les matières colorantes qui peuvent donner une image ainsi sont nombreuses. Parmi elles, on peut citer : l'alizarine, la purpurine, le bois de Fernambouc, celui du Brésil, celui de Campêche, le bois jaune, etc.

Celui qui se prête le mieux à ce genre de transformation est le bois de Campêche.

§ 5. Il n'est pas indispensable que le composé CrO^2 (suroxyde de chrôme) soit entièrement transformé en Cr^2O^3, il suffit de laver assez pour qu'il ne reste plus de chrômate non décomposé sur et dans la fibre du papier.

L'acide chrômique en petite quantité qui reste combiné à l'oxyde de chrôme est utile, parce qu'il rend plus bleu noirâtre la teinte du bois de Campêche. Dans une telle solution, les blancs sont sujets à se colorer facilement au bout d'un certain temps, mais il est facile de les ramener.

§ 6. Après avoir lavé le papier teint, on le plonge dans une solution très-étendue et chaude, de chlorure de chaux (268) où les parties non mordancées blanchissent assez vite, dépouillant ainsi l'image. On arrête la réaction au moment nécessaire, on lave et on fait sécher.

§ 7. Cependant le papier, même le mieux préparé possible par la fabrication, présente un grand inconvénient. Quelquefois, si serré qu'il

soit, dans les bains chauds prolongés, ses fibres se soulèvent et l'image perd une partie de sa netteté. Il est beaucoup préférable de substituer au papier une toile plus ou moins fine et d'opérer sur elle d'une manière tout-à-fait semblable. Et ces manipulations qui, sur papier, offrent une certaine difficulté, n'en présentent plus dès qu'on emploie les tissus de coton, de laine ou de soie.

§ 8. On peut encore tirer du composé en action CrO^2 une série de réactions intéressantes, basées sur la propriété qu'il a d'agir comme un suroxyde abandonnant facilement son oxygène (1033) pour passer à l'état d'oxyde, et exerçant ainsi une action fortement oxydante. En effet, si l'on met CrO^3 en contact avec un corps qui, en s'oxydant, donne naissance à un composé insoluble, ce composé se fixera sur les points où il rencontrera le suroxyde chrômique.

§ 9. Parmi les composés organiques, un certain nombre se prêtent à ces combinaisons, et prennent ainsi des teintes plus ou moins foncées : ce sont certains acides pyrogénés, des substances astringentes, plusieurs combinaisons naphtaliques et aniliques, etc.

§ 10. Quant aux solutions minérales, il suffit de plonger le papier coloré par CrO^2 dans une solution étendue, froide et tout-à-fait neutre d'un sel de fer au minimum (protosulfate ou protochlorure); on trouve, au bout de quelque temps, que de l'oxyde de fer s'est précipité sur le suroxyde chrômique qui forme l'image.

Or, cet oxyde de fer peut servir, à son tour, de point de départ pour toute une série de transformations colorées par combinaison ou par teinture.

§ 11. En associant au chrômate potassico-ammonique d'autres sels facilement altérables, tels que les prussiates jaunes (22, III) et rouges (673), on peut obtenir des effets variés et des images susceptibles d'un grand nombre de transformations.

Par exemple, un mélange de solution de prussiate jaune, de chlorure d'ammonium (261) et de chrômate de potasse et d'ammoniaque (166, IV) dont on imprègne ou recouvre le papier, donne, après insolation, une image brun jaunâtre, qui, sous l'influence d'un protosel de fer très-neutre et en solution faible, vire à des tons très-agréables que l'on peut modifier de mille manières différentes.

204. — VIRAGE DES ÉPREUVES POSITIVES sur Papier par les sels **DE CHAUX ET DE SOUDE** : (H. Cooper, 1863). (*Phot.*). V. 160, IV.

§ 1. On peut composer de la manière suivante un bain vireur qui communique des tons magnifiques aux épreuves :

Chlorure d'or et de sodium (contenant moitié de chlorure d'or) (273)..	0gr.35
Chlorure de chaux (268).	0.35 à 0.50
Carbonate de chaux (208), craie ordinaire. . . .	1.25

on dissout le tout dans :

Eau bouillante.	600 gr.

et on laisse refroidir dans un vase ouvert. Lorsque le mélange est froid, il doit accuser une faible réaction alcaline. Si cette réaction est trop forte, et s'il exhale l'odeur piquante du chlore (252), il faut le verser dans une cuvette exposée à l'air et y appliquer la chaleur jusqu'à ce qu'il soit au point indiqué plus haut. Il faut donc en le faisant, prendre soin de ne pas employer trop de chlorure de chaux. Enfin, quand ce bain est parfaitement réussi, on lui ajoute :

Acétate de soude (14).	3gr.50

§ 2. Le bain peut être employé dès qu'il est fait, mais il est meilleur quand il a déposé quelques jours. Il ne faut pas filtrer l'excès de carbonate de chaux qui existe dans la solution, mais le laisser déposer au fond du flacon, et quand on y remet le bain après l'usage, secouer fortement et laisser déposer de nouveau.

§ 3. Ce bain présente l'avantage de ne communiquer aucun voile farineux aux épreuves, en outre, il n'est pas détérioré par l'usage, qu'il soit épuisé ou non, et enfin il peut fournir une quantité de tons différents vraiment remarquables, depuis le brun pourpre jusqu'au brun le plus riche et aux bleus.

§ 4. Il est souvent préférable de faire des solutions, une comme nous l'avons indiqué, et l'autre de la même manière, sauf qu'elle contient une plus forte quantité de chlorure de chaux.

Ce bain que nous nommerons bain n° 2, doit être employé dans certains cas où il présente des avantages. Ainsi, quand on a un négatif *faible*, il faut prendre du papier fortement sensibilisé, et exposer au soleil jusqu'à ce que la teinte soit fortement dépassée. Alors, en soumettant cette épreuve au bain n° 2, comme il tend à dépouiller for-

tement les épreuves, on obtient un très-bon résultat, et les lumières sont éclaircies avant que les ombres soient sensiblement affaiblies.

Le second cas où il rend encore des services, est celui où l'on se sert de papier déjà un peu décomposé, ou qui a été frappé par la lumière; en l'impressionnant derrière un négatif intense et le virant avec le bain n° 2, l'épreuve blanchit et donne une très-bonne image.

205. — VIRAGE DES ÉPREUVES POSITIVES sur Papier par **IMMERSIONS SUCCESSIVES** : (W. Simpson, 1863). (*Phot.*)

§ 1. La méthode suivante de virage se recommande par sa grande simplicité, et n'a pas besoin que les solutions soient préparées à l'avance.

Les épreuves, après avoir été bien lavées, sont plongées 5′ dans une solution de :

Carbonate de soude (209 *ter*)	10 à 11 gr.
Eau	100

§ 2. On les égoutte soigneusement, puis, sans les laver davantage, on les immerge dans une solution d'or de :

Chlorure d'or (273)	0gr.50
Eau	500

sans addition d'aucun autre corps.

§ 3. Les épreuves retiennent assez de la solution alcaline pour être préservées de l'action de l'acide libre, et peuvent ainsi supporter l'action du virage; on voit l'action se produire graduellement et sans tendance à l'aspect farineux ou à affaiblissement excessif.

§ 4. L'acétate de soude employé dans le premier bain produit des tons chauds, et la chaux des tons noirs.

Aussi, cette méthode est-elle excellente quand on n'a pas le temps de préparer des bains à l'avance.

206. — VIRAGE AU BORAX ET AU CHLORURE DE MAGNÉSIE, des Epreuves positives sur papier : (D. Duncan, 1864). (*Phot.*)

§ 1. Prenez :

Borax (182)	10 gr.
Chlorure d'or (273)	0.20
Chlorure de magnésie (, IV). Solut. sat.	3.50
Eau distillée	2lit.50

Mélangez et laissez reposer 6 heures avant de vous en servir. Au besoin, on peut cependant s'en servir plus tôt.

§ 2. On filtre le bain chaque soir après le virage, et on y ajoute quelques gouttes de solution de chlorure de magnésie et quelques gouttes de solution d'or, en alternant d'un jour l'un, et de cette manière le bain sert un temps considérable en marchant très-bien.

§ 3. On peut encore employer comme bain vireur la solution suivante :

Borax (182)	10 gr.

Chlorure d'or (273).	0.20
Chlorure de chaux (268). Solut. sat.	2 à 3 gouttes.
Eau distillée.	2 litres.

Ce bain doit servir de suite.

§ 4. Bain de nitrate pour le papier :

Eau distillée.	250 gr.
Alcool (68).	30
Nitrate d'argent (983).	2.50

On peut également employer le bain suivant :

Nitrate de soude (260, III).	14 gr.
Nitrate d'argent.	4.50
Eau distillée.	100

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.

DEUXIÈME ANNÉE.

207. — ACÉTATE D'ARGENT. (Manière de le préparer pour le bain négatif.) (*Chim.*). V. 9 — 211, IV, § 10.

208. — AGRANDISSEMENTS (Appareil d') : (Liébert, 1864). (*Opt.*). V. 33 — 272, III — 101, IV — 102, IV — 162, IV — 184, IV.

§ 1. Tous les photographes connaissent aujourd'hui l'appareil Woodworth qui, le premier, a été appliqué à l'agrandissement des images photographiques. Plusieurs modifications ont été apportées à ce premier système par des opticiens de différents pays : les uns ont supprimé le condensateur qu'ils ont cru inutile à l'éclairage de l'épreuve à imprimer; d'autres se sont simplement contentés de rendre le réflecteur indépendant du corps principal de l'appareil, et de changer le système d'engrenages qui sert à le faire mouvoir pour suivre continuellement les différents angles que projette le soleil selon sa déclinaison et son cercle diurne.

§ 2. Sans vouloir juger ce qu'il peut y avoir de bon ou de mauvais dans ces légères modifications apportées à l'appareil fondamental, il est évident que le principe est le même, puisqu'il consiste à recevoir les rayons solaires sur une glace, pour être renvoyés, soit sur un condensateur, soit directement sur le cliché à amplifier. L'appareil reste donc fixé dans une position horizontale, et c'est le réflecteur qui, recevant les rayons lumineux, les projette dans l'axe de la chambre pour dessiner l'image sur une feuille de papier sensibilisée placée sur un écran dans un local spécialement affecté à ce genre de travail, au volet duquel se trouve fixée la chambre solaire et son réflecteur.

§ 3. Le nouvel appareil repose, ainsi que tous les autres, sur les mêmes principes, avec cette différence que, le réflecteur étant supprimé, c'est le condensateur qui reçoit les rayons lumineux directement dans son axe par la nouvelle disposition donnée à la chambre. Ce simple changement, outre beaucoup d'autres avantages, permet d'obtenir une netteté plus grande que lorsqu'on fait usage d'un appareil à réflecteur dans lequel, ce réflecteur d'abord, l'appareil qui porte l'objectif et le cliché de petite dimension destiné à former l'image, enfin l'écran sur lequel est fixé le papier sensibilisé, étant indépendants les uns des autres, les moindres vibrations, soit du plancher, soit du support de l'appareil principal, occasionnées par le mouvement des voitures ou toute autre cause, pouvant se traduire en sens inverse, multiplient inévitablement par 3 les chances de *flou* sur l'image agrandie, quelle que soit la netteté primitive du cliché. Ce défaut est d'autant plus sensible que l'image a été plus longue à imprimer. Or, dans le nouvel appareil qui reçoit les rayons solaires directement, la lumière ayant une intensité plus considérable que lorsqu'elle est transmise par un réflecteur qui absorbe une partie des rayons chimiques de la lumière, l'exposition est nécessairement moindre. Secondement, le châssis où est fixé le papier sensibilisé devant recevoir l'image étant, aussi bien que toutes les pièces qui forment l'appareil, dépendant de tout le système par sa disposition intérieure, aucune vibration ou mouvement de l'appareil même ne peut avoir d'effet sur le résultat définitif; car alors tous les mouvements se manifestent dans le même sens, et produisent l'effet du roulis d'un navire en mer.

§ 4. La suppression du réflecteur, qui est une des causes de la grande rapidité avec laquelle mon appareil imprime les positives, n'est cependant pas la seule; la principale est surtout l'emploi d'un objectif de très-petite dimension, 1/4 et même 1/6e, qui concentre les rayons solaires sur la feuille sensibilisée à une distance beaucoup moindre que les objectifs de plus grandes dimensions dont on a l'habitude de se servir; l'image par la même raison est plus vigoureuse, et les détails mieux fouillés et plus nets.

C'est du reste à l'application de ce principe qu'est due la solution de ce problème que sans doute plus d'un photographe a cherchée; car beaucoup d'opérateurs ont dû tenter l'avantage qu'il y aurait à recevoir le soleil directement sur le condensateur, au lieu de le transmettre avec un réflecteur.

§ 5. Il est une erreur généralement accréditée, c'est que pour faire des agrandissements, il faut employer un *grand* objectif; c'est pourquoi beaucoup de personnes, quel que soit l'appareil qu'elles emploient, se servent d'un objectif de 3 pouces (plaque normale), à court foyer, ou tout au moins d'un objectif de 1/2. Outre les déformations que produisent ces objectifs à très-court foyer, déformations qu'on remarque dans toutes les épreuves faites avec ces appareils, l'éloignement considérable où on doit placer la feuille de papier sensibi-

lisée, de l'objectif amplifiant, pour produire une image d'une certaine dimension, ne permet pas de construire une chambre dans des conditions convenables et surtout *pratiques*, pour lui faire suivre les mouvements du soleil ; car cette chambre, nécessitant un tirage de 4 à 5 mètres, est un monument peu commode et surtout peu portatif et peu maniable. L'application d'un objectif 1/4 ou 1/6 est au contraire celle qui remplit le but avec les conditions les plus utiles et les plus pratiques, puisqu'elle permet de concentrer les rayons du soleil à une très-petite distance, tout en donnant des images d'une très-grande dimension.

§ 6. Un autre avantage que possède cet appareil est la possibilité d'opérer sans interruption depuis le moment où le soleil se lève jusqu'à l'instant où il se couche, puisqu'il peut être placé partout où on le désire, et décrire un cercle de 360 degrés au besoin ; ce qui ne peut jamais avoir lieu avec l'appareil à réflecteur qui nécessite un local spécial, dispendieux, et souvent difficile à se procurer en raison des exigences de lumière qu'on ne peut pas toujours faire cadrer avec la disposition des constructions dans les villes, et où il est fixé à demeure pour recevoir la lumière au moyen d'un réflecteur mobile ; mais comme dans ce cas, la distance angulaire du soleil au réflecteur est trop grande pour être projetée lorsqu'il se trouve aux extrémités de sa course, l'opération ne peut se faire que lorsque le soleil est déjà haut au-dessus de l'horizon, et dure seulement 3 à 4 heures par jour dans la plus belle saison de l'année.

§ 7. Cette chambre, par sa combinaison, a été calculée pour servir non-seulement à l'amplification directe, sur papier chloruré, d'images qui n'ont plus qu'à être virées et fixées comme celles tirées dans un châssis positif, mais encore aux reproductions de toutes sortes qui nécessitent une chambre noire d'un très-long tirage ; pour cela, on n'aura qu'à enlever le condensateur et mettre à sa place une planchette contenant un objectif simple pour vues de la dimension nécessaire pour la grandeur de l'épreuve à reproduire ; dans ce cas, on retire l'objectif 1/4 intérieur et le châssis destiné à mouvoir le cliché.

§ 8. Si on voulait produire de grandes épreuves directement sur collodion, il serait également très-facile d'adopter un objectif de 5 ou 6 pouces et de faire mettre des planchettes intermédiaires dans le châssis à papier.

§ 9. Les avantages de cet appareil se résument donc :

Par une rapidité beaucoup plus grande pour l'impression de l'image positive ;

Une netteté incontestablement supérieure qui dispense des retouches lorsque le cliché est parfait ;

Pas de déformations dans l'image positive ;

La suppression d'un local dispendieux et difficile à se procurer ;

La facilité d'opérer sans interruption pendant tout le temps que le soleil est au-dessus de l'horizon.

Toutes ces considérations permettront de livrer des épreuves de grandes dimensions à des prix bien inférieurs à ceux qui ont été fixés jusqu'à ce jour, tout en laissant une plus large rémunération aux photographes qui s'occuperont sérieusement de cette branche importante d'un art plein d'avenir, qui cependant était restée stationnaire depuis quelque temps, par suite des difficultés sans nombre qu'on a rencontrées avec les appareils construits pour cet usage.

Le touriste pourra se dispenser d'emporter un bagage énorme lorsqu'il voudra produire des paysages d'une grande dimension, puisqu'il lui suffira de faire à l'avenir des clichés réduits à 1/4 et de les imprimer en les amplifiant avec cette nouvelle chambre.

§ 10. A (fig. 378) représente une lentille ménisque ou plan convexe d'une grande puissance, dont le diamètre est en proportion de la dimension des images à amplifier et du format de l'appareil.

B est un objectif double 1/4 de grandeur normale, à moyen et à long foyer, que l'on peut remplacer par un objectif 1/6, 1/9 ou 1/2, selon que l'on veut amplifier plus ou moins en raison de l'éloignement de la feuille sensibilisée et de la dimension du cliché à agrandir.

C un cadre contenant le cliché.

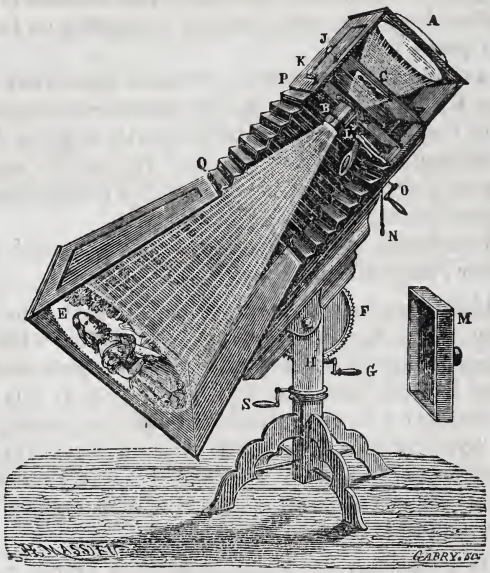


Fig. 378.

D un petit volet à charnière garni d'un verre jaune servant à observer les progrès de l'impression.

E un châssis à rideau ou à coulisse dans lequel on place la feuille préparée pour recevoir l'image, ce châssis mobile s'adaptant à l'extrémité de l'appareil au moyen d'une coulisse.

F représente un engrenage en fonte (demi-cercle) servant, avec la manivelle à vis sans fin G, à donner à l'instrument l'inclinaison voulue pour que les rayons solaires frappent toujours verticalement dans l'axe de la lentille A, selon la déclinaison du soleil.

§ 11. H est le pied à pivot au moyen duquel l'appareil entier peut opérer son mouvement de rotation qui lui permet de recevoir incessamment les rayons solaires dans son axe au fur et à mesure que le soleil décrit son cercle dans l'espace. La manivelle à vis sans fin S, communiquant à un engrenage circulaire qui se trouve dans ce pied, imprime à l'appareil un mouvement égal et doux pendant l'opération.

J et K sont deux boutons communiquant à deux crémaillères intérieures servant à éloigner ou à rapprocher, l'un l'objectif du condensateur A, et le placer à son foyer solaire; l'autre le châssis qui contient le cliché à amplifier pour le mettre au foyer de l'objectif; on pourrait également mettre l'image au point avec la crémaillère de l'objectif L.

N est une ficelle correspondant à un cadre à ressort garni de papier de soie ou d'une glace dépolie, qui vient s'interposer à volonté devant l'objectif et masquer le dessin, tout en laissant pénétrer la lumière diffuse lorsqu'on veut observer les progrès de l'impression en regardant par le volet D.

O est la crémaillère à manivelle servant à rapprocher ou à éloigner du châssis E, qui contient la feuille sensibilisée, le train avant JK, supportant l'optique et le cliché, au moyen de la partie à soufflet PQ, selon la dimension qu'on veut donner à l'image. Ce train avant, qui glisse sur un charriot à coulisse, est ensuite fixé solidement avec deux vis à presses qui se trouvent sous le charriot.

M est le couvercle en bois qu'on pose sur la lentille A, lorsqu'on veut arrêter l'impression.

§ 12. L'engrenage circulaire placé dans le pied pour faire pivoter la chambre, aussi bien que le demi-cercle destiné à lui imprimer le mouvement de bascule, au moyen desquels on peut maintenir continuellement le soleil dans l'axe du condensateur A, à la condition de les faire marcher à la main, pourront être remplacés par l'héliostat qui, avec un mécanisme d'horlogerie puissant, fera suivre à l'appareil tous les mouvements du soleil sans avoir besoin d'y toucher; il suffira pour cela de régler l'héliostat lorsqu'on voudra en faire usage, selon l'heure du jour et la déclinaison du soleil.

§ 13. On a construit des chambres de deux grandeurs différentes, l'une donnant des images positives de 47 sur 60 centimètres et au-dessous, la seconde pouvant fournir des épreuves de 60 sur 90 centimètres comme maximum; cette dimension pourrait être augmentée en rapportant au train arrière qui supporte le châssis une allonge conique proportionnée à l'épreuve qu'on aurait à produire.

§ 14. Lorsqu'on voudra grandir une image quelconque, le cliché à amplifier sera placé dans le châssis C d'abord, puis l'appareil sera

braqué au moyen des manivelles G et S, de façon que les rayons solaires viennent frapper dans son axe; l'objectif B sera uni au foyer du condensateur A, en le faisant avancer ou reculer avec le bouton K jusqu'à ce que le cercle lumineux se dessine clair et net sur les bords au fond de l'appareil; pour cela, il suffit de regarder par le volet D. On donnera à l'image la dimension désirée en faisant glisser, avec la manivelle O, le train avant de la chambre qui sera ensuite fixé par les vis à presse placées sous le charriot. L'image sera alors mise au foyer de l'objectif en faisant marcher avec le bouton J le châssis qui supporte le cliché. Ces opérations préparatoires terminées, on portera le châssis dans le laboratoire pour y fixer avec des punaises la feuille de papier sensibilisé; le châssis sera remis à sa place; la coulisse levée, le point rectifié, il ne restera plus qu'à maintenir le soleil avec les manivelles G et S sur le condensateur jusqu'à ce que l'image soit imprimée. On pourra suivre du reste les progrès de l'impression en tirant le bouton N qui correspond au châssis de papier de soie destiné à masquer le dessin pendant qu'on regarde par le petit volet D. L'image imprimée sera portée dans le laboratoire pour être virée et fixée comme celles tirées par les châssis positifs.

209. — ALBUMINAGE DES GLACES au moyen d'un Entonnoir. (*Phot.*). V. 41 — 42 — 210, IV, § 8.

210. — ALBUMINAGE des Glaces préservées et employées à sec : (W. Law, 1864). (*Phot.*)

§ 1. Toutes les glaces que l'on emploie pour le procédé du collodion sec doivent être revêtues auparavant, d'une couche d'albumine diluée pour empêcher le collodion de se séparer de la surface de la glace. Le procédé le plus commode comme certitude et comme facilité de manipulations est celui au tannin (1398).

§ 2. On se procure de l'albumine, vieille ou fraîche, même datant de 2 ou 3 semaines, sans que l'on puisse y apercevoir aucune différence, on en prend :

Albumine (46).	1 partie.
Eau distillée.	4 ou 5

alors on ajoute de l'ammoniaque liquide (91) la plus forte possible, dans la proportion de 1 c.c. par blanc d'œuf.

On mêle bien ceci dans une espèce de bouteille-baratte A (fig. 379). Mais il faut avoir soin de ne pas la remplir plus d'à moitié, sans cela le mélange qui s'effectue de la manière la plus simple du monde devient long et difficile. Au moyen de la bouteille-baratte, il faut 3' pour mettre en mousse 200 à 250 gr. d'albumine.

§ 3. L'appareil consiste en un bocal A à large ouverture BC, la plus grande possible est la meilleure; sur ce bocal, on ajuste aussi exactement que l'on peut une bonde ou un bouchon de liége D dont le dessous est soigneusement poli, afin qu'aucune matière étrangère n'y adhère.

On perce alors, au moyen d'une *queue de rat* (1126), un trou au centre du bouchon, et on le fait assez large pour recevoir un bâton cylindrique, ER et S (fig. 380), en frêne sec, d'un diamètre de 2 cent., et entrant dans le bouchon D à frottement dur.

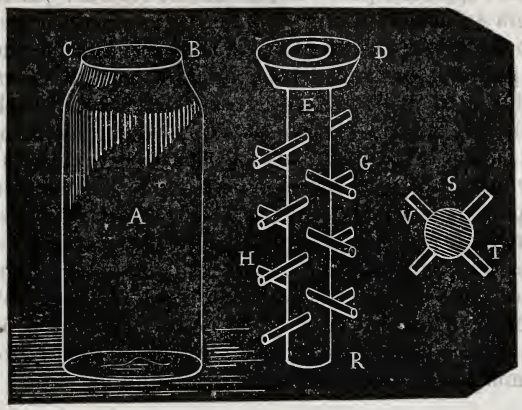


Fig. 379. Fig. 380. Fig. 381.

§ 4. Lorsque le bouchon est fixé sur le bocal A, l'extrémité inférieure R du bâton ne doit pas descendre plus bas qu'à 1 centimètre du fond du bocal. A travers ce bâton central, on perce transversalement une série de trous à angles droits les uns des autres, d'un diamètre de 5 à 6 millimètres, commençant à l'extrémité inférieure et s'étendant sur les 3/4 de sa longueur (fig. 380).

Dans ces trous, on enfonce solidement des chevilles G,H et T,V (fig. 381) de même bois de frêne, dont la longueur sera calculée à peu près à 5^{mm}. moindre que le diamètre de l'ouverture du bocal, de manière à permettre d'introduire et de remuer facilement le bouchon et son appendice avec aussi peu de jeu que possible entre lui et le fond et les bords de la bouteille.

§ 5. Aussitôt que l'albumine est réduite en mousse, le bâton et son bouchon doivent être sortis et remplacés par un autre bouchon, afin d'empêcher l'évaporation de l'ammoniaque.

Le bâton est immédiatement lavé avec beaucoup de soin et séché, précaution absolument indispensable pour qu'on puisse s'en servir de nouveau, car aucune substance n'adhère plus fortement que l'albumine décomposée.

§ 6. La solution est laissée au repos jusqu'à ce qu'elle soit parfaitement claire et reposée, ce qui se fera bien si les œufs sont bons et vieux de 15 jours à 1 mois. Il arrivera quelquefois qu'avec des œufs frais pondus, une matière filamenteuse, différente du germe, et imperceptible à l'œil nu, mais reconnaissable avec un faible grossissement microscopique (193, IV), s'étendra dans un bon quart de l'al-

bumine et ne pourra être séparée du germe et de ses ramifications visibles, quelque précaution que l'on prenne.

En ce cas, la solution ne se rendra claire ni par un excès d'ammoniaque, ni par un battage nouveau; il demeurera toujours une légère opalescence et quand la couche sera sèche, au lieu d'être absolument transparente et pareille à la glace, elle sera composée d'une agglomération de particules répandues sur la surface, et qui malgré leur excessive petitesse, sont perceptibles et en somme contraires à un bon négatif.

§ 7. Le seul remède à ce défaut est d'ajouter à :

Solution albumineuse ci-dessus, § 2.	200 gr.
Iodure de potassium (848).	0.50

l'effet est magique et absolument sûr.

Il faut que les plaques albuminées soient parfaitement sèches avant l'application du collodion, et cela est spécialement nécessaire quand on a dû ajouter de l'iodure comme ci-dessus.

§ 8. Il existe un assez grand nombre de méthodes pour étendre l'albumine sur les glaces, mais on peut en employer une assez simple et facile que voici :

On prend un petit entonnoir en porcelaine ou en verre, la matière n'y fait rien, et on bouche fortement son tube par un morceau parfaitement lavé et encore humide d'éponge fine du Levant. Or, en augmentant ou diminuant la force employée à enfoncer l'éponge, on peut toujours régler sa porosité de façon qu'il tombe de l'entonnoir 50 à 60 gouttes à la minute. Alors, ayant mis dans l'entonnoir avec la bouteille-mère, un peu plus qu'il ne faut d'albumine pour couvrir la glace, on tient l'entonnoir *tout près* de la surface et on répand les gouttes par un mouvement circulaire jusqu'à ce que tout soit couvert.

L'entonnoir est mis sur le goulot de la bouteille-mère, et le surplus de l'albumine de la glace reversé sur l'éponge.

La glace est alors mise à sécher.

---

211. — BAIN D'ARGENT FORT OU FAIBLE pour Papier positif. (Etude sur le) : (J. Hughes, 1864). (*Phot.*)

§ 1. La force convenable de la solution de nitrate d'argent (983) destinée à sensibiliser le papier positif, doit attirer l'attention des pho-

tographes, non-seulement par suite de son importance, mais à cause des divergences d'opinions qui se manifestent depuis quelque temps à ce sujet.

Les opérateurs ont commencé par recommander 20 gr., même jusqu'à 22gr.50 par 100 c.c. d'eau, s'appuyant sur la production de magnifiques épreuves : mais depuis ce temps, les expériences ont marché et le temps a été suffisant pour modifier ou confirmer ces idées. Or, nous voyons aujourd'hui des préconiseurs de solutions faibles, qui soutiennent que 5 gr., 7.50, 10 gr. par 100 d'eau sont bien suffisants. Certes, l'économie de sel d'argent serait considérable, mais, avant tout, la première question à examiner est celle de la valeur des épreuves.

La question se pose nettement en ces termes : peut-on produire de bonnes photographies avec un bain à 10 0/0 ou avec un bain à 18 à 20 0/0? En apparence, elle est très-facile à résoudre : c'est une simple question de fait, et cependant les témoignages étaient évidemment suivant la qualité des personnes qui jugent.

§ 2. Nous avons vu un photographe paysagiste rapportant d'excellents négatifs de Suisse et d'Italie, en obtenir de superbes épreuves avec un bain à 10 0/0. Pendant quelque temps, il se crut obligé d'augmenter la force de son bain; ses épreuves furent beaucoup moins bonnes, les ombres n'étaient plus aussi transparentes, les détails si bien détachés. Il fut obligé d'en revenir au bain à 10 0/0.

§ 3. Si, d'un autre côté, nous interrogeons certains tireurs photographiques qui dirigent eux-mêmes pour leur compte de vastes établissements, ils vous diront qu'il n'est pas possible d'obtenir une bonne épreuve sans un bain fort; qu'avec un bain faible, on se heurte à une foule d'insuccès; les épreuves sont plus faibles, plus lentes à impressionner et plus difficiles à virer.

Quelques-uns prennent un terme moyen, et obtiennent de bonnes épreuves avec un bain à 13 0/0.

§ 4. Dernièrement, M. *Harman* a fait une série d'expériences avec des bains variant de 2gr.50 à 36 gr. pour 100 d'eau; et il a trouvé que la vigueur et le brillant des épreuves étaient juste proportionnels à la force de la solution argentique; le bain faible donnant une mauvaise épreuve, et le bain fort une bonne image du même négatif.

§ 5. Comment expliquer ces témoignages contradictoires? Les deux parties peuvent-elles avoir raison? Il est probable que telle est la vérité, et que l'explication du différend se trouve non-seulement dans la différence de pratique et de traitement de chaque photographe, mais surtout dans la différence des négatifs employés.

§ 6. D'après notre pratique habituelle, nous donnons la préférence aux bains de 15 à 18 0/0, mais en voyant les brillantes épreuves obtenues avec un bain plus faible, nous avons voulu faire des expériences comparatives en employant un bain à 10 0/0. Or, moins d'une

semaine nous a suffi pour acquérir la certitude que le changement était tout-à-fait défavorable : les épreuves étaient *veules* et faibles, elles se farinaient dans le virage et refusaient de prendre un ton convenable : enfin elles étaient beaucoup plus lentes à impressionner et demandaient à être fortement brûlées.

Or, pendant que je m'apercevais que le ton général de nos épreuves était détérioré et altéré, j'observai que quelques images étaient meilleures que celles que j'avais jusqu'alors obtenues des mêmes négatifs.

§ 7. Il faut dire tout d'abord, pour bien se rendre compte des faits, que les négatifs dont je me sers sont faibles et fins, parce que je préfère la douceur et la délicatesse dans les images, à la vigueur et à la dureté. De là, l'explication de la moindre valeur des épreuves tirées sous ces négatifs en se servant d'un bain faible : elles ne contenaient pas assez de nitrate d'argent libre pour se réduire dans les ombres avant que des grandes lumières fussent impressionnées.

§ 8. Les épreuves, au contraire, qui s'étaient trouvées bonnes venaient de négatifs durs et cristallisés ayant peu de pose et beaucoup de renforcement, qui produisent ordinairement des ombres bronzées et des blancs crayeux. Avec le bain faible, la tendance à bronzer était réduite et la violence du contraste amoindrie, par conséquent les épreuves améliorées.

Je fis l'expérience inverse de la première, et en doublant la force des bains employés, ce qui les ramena à 18 0/0, les images revinrent aussi bonnes que par le passé.

§ 9. Les conséquences à tirer de tout ceci sont importantes ; elles prouvent que dans un procédé quel qu'il soit, toutes les parties doivent être mises en harmonie entre elles, que la force du bain d'argent doit être adaptée à la vigueur des négatifs, un bain fort pour un négatif faible, un bain faible pour un négatif fort, sans négliger l'influence variable de la lumière solaire ou diffuse.

Les négatifs intenses et pleins de contrastes sont mauvais pour un bain d'argent fort, tandis que ceux qui sont faibles et fins sont favorables. Il est donc facile ainsi de se rendre compte des assertions différentes de chaque opérateur dont les uns peuvent, avec un bain faible, produire de bonnes épreuves, tandis que d'autres ne le peuvent pas.

§ 10. Par conséquent, ceux qui aiment les épreuves brillantes et éclatantes préfèrent naturellement un bain fort favorable pour les produire, tandis que ceux qui recherchent des images plus tranquilles et plus douces, inclinent vers une solution plus faible. D'où il faut conclure qu'il ne faut point admettre que la force du bain d'argent doit être la même pour tous, mais bien qu'elle dépend des circonstances modifiantes de chaque opérateur.

Aussi tout en admettant que de bonnes épreuves peuvent être données par un bain à 7.50 0/0, doit-on rester convaincu que la majeure partie du temps on en obtiendra de meilleures avec un bain fort,

parce que la plus grande partie des négatifs sont plus favorables à cette dernière solution.

§ 11. En arrivant à une autre manière d'envisager la question, on doit étudier quelle est l'augmentation de sensibilité que communique au papier l'usage d'un bain fort. Ceci importe moins à l'amateur qu'au photographe de profession. Celui-ci vous dira qu'avec du papier fortement salé et un bain d'argent riche à 100 grains par once, ses opérateurs produiront, dans le même temps, deux fois plus d'épreuves des mêmes négatifs qu'en employant du papier ordinaire, et un bain d'argent de force habituelle. Or, la production rapide est une grande considération dans un établissement industriel. Enfin, il faut remarquer que quand les résidus sont conservés et traités avec soin, il paraît démontré que l'augmentation de dépense en nitrate est insignifiante comparée au plus grand nombre d'épreuves produites dans le même temps.

§ 12. Il faut, enfin, remarquer que certains opérateurs qui travaillent avec un bain faible, ne le gardent pas toujours de la même force, mais le font varier avec l'intensité de la lumière pendant le tirage. Par un jour brillant, 10 gr. 0/0 suffisent ; s'il fait de la brume, on monte à 12 ou 13; s'il est couvert et qu'il fasse du brouillard, on va jusqu'à 15 ou 18 0/0. S'ils ne mettaient que 9 à 10 0/0 gr. par un jour couvert, les épreuves seraient trop longues à venir.

Il faut donc prendre toutes ces choses en considération quand on veut faire varier la force de son bain d'argent, et les joindre à celles qui résultent de la nature du négatif et aussi de la manière dont se fera le virage.

212. — BAIN D'ARGENT POUR COLLODION. (Etude sur le). (*Phot.*). V. 131, 132, 133, 135 — 227, 319, III.

§ 1. Peu de préparations photographiques peuvent être la source de plus d'accidents que le bain de nitrate d'argent. Cela arrive de deux manières : l'impureté des matières employées à composer le bain, et la connaissance imparfaite des variations qui peuvent y être introduites par l'usage subséquent qu'on en fait. Comme il n'y a pas à douter que si le nitrate et l'eau employés sont purs, le bain qui en résultera donnera, s'il est bien fait, de très-bons résultats, la question se résume simplement à savoir quelle est la meilleure manière de préparer le bain d'argent pour positives ou pour négatives sur verre ? ou si un seul et même bain peut servir pour les deux ?

§ 2. D'abord, remarquons que les positives sur glace (590 à 620 — 63 *bis*, 64, 100, 131, III) auxquelles on donne les noms de mélaniotypes, ambrotypes, etc., sont des virages superficiels et demandent à avoir des lumières aussi blanches et aussi brillantes que possible, tandis que les épreuves négatives pénètrent la couche et sont formées dans le collodion même ; elles doivent donc avoir une valeur opaque et une couleur très-noire dans les ombres. Or, il est évident que les con-

ditions de ces deux genres d'épreuves sont différentes, et si le bain d'argent pouvait remplir les conditions de ces variations différentes, il nous resterait à trouver les modifications qui peuvent produire les résultats demandés.

§ 3. Ainsi que nous venons de le dire, le nitrate d'argent (983) doit être pur ainsi que l'eau employée. Mais le premier, dans le commerce, est rarement ainsi et contient la plupart du temps de l'acide libre ou des nitrates de bases étrangères. On peut le faire pur en dissolvant de *l'argent vierge* dans de l'acide nitrique *pur* (1002), évaporant à sec, redissolvant et cristallisant. Ces cristaux, une fois secs, sont de nouveau dissous dans la moindre quantité possible d'eau distillée, et enfin mis à cristalliser.

On donne à ce nitrate le nom de *recristallisé*, et c'est le meilleur pour les usages photographiques, et surtout pour le bain d'argent.

§ 4. Quant à l'eau, elle doit être distillée et bien pure : l'eau de pluie bien filtrée le sera suffisamment, surtout si elle ne contient pas de matière organique en dissolution.

§ 5. La première chose à faire, c'est de préparer de *l'oxyde d'argent pur* (1030 *bis*) pour pouvoir neutraliser le bain dans le cas où il manifesterait une réaction acide quoique provenant de nitrate recristallisé.

Pour cela on fait une solution de :

Eau distillée.	80 à 100 c. c.
Nitrate d'argent (983).	3gr.50

et on ajoute :

Potasse caustique pure (1209).

jusqu'à ce qu'il ne se produise plus de précipité. On porte alors sur un filtre ce mélange très-coloré. On essaie le liquide filtré avec la solution potassique pour voir, en y ajoutant une goutte ou deux, s'il ne contient plus de traces d'argent. Si rien ne se voit, l'argent est tout précipité sous forme d'oxyde.

Cet oxyde est soigneusement lavé en le remuant dans une grande quantité d'eau pure et filtrée. Cette opération doit être répétée assez longtemps pour que le liquide passant par le filtre n'agisse plus sur le papier de curcuma (443) pour le faire tourner au brun. On enlève alors, avec soin, l'oxyde qui est dans le filtre, et on le conserve *humide*, sous l'eau, dans un flacon parfaitement clos.

§ 6. L'opération suivante à accomplir a pour but d'obtenir de la même manière de l'iodure d'argent (837) *humide*. On dissout 2 gr. de nitrate d'argent (983) dans de l'eau pure, et l'on y mélange une solution d'iodure de potassium (848) tant qu'il se forme un précipité jaune; on filtre ensuite ce mélange.

On essaie l'argent de la liqueur en y laissant tomber quelques gouttes d'iodure de potassium et filtrant de nouveau s'il se forme encore un peu d'iodure d'argent. On lave le précipité en remuant dans l'eau claire longtemps et soigneusement, en ajoutant sans cesse de

l'eau fraîche. Quand l'iodure ainsi préparé est bien pur, on le conserve sous l'eau dans un flacon bien bouché.

§ 7. Formule de Towler pour la composition d'un bain d'argent normal :

Nitrate d'argent cristallisé, § 3.	60 gr.
Eau distillée.	750
Oxyde d'agent, § 5.	0.25
Iodure d'argent, § 6.	0.25

On fait bouillir le tout dans une cornue pendant un quart-d'heure, et on le laisse refroidir. Quand il est froid, on décante le liquide clair qui surmonte le dépôt, s'il s'en est formé, et on le renferme dans un flacon bien bouché.

Quant au sédiment, il peut servir à préparer un autre bain, ou bien on le réunit aux résidus d'argent que l'on met à part pour les réduire plus tard. Ainsi préparé, le bain est tout ensemble neutralisé et ioduré; il ne contient aucune matière étrangère ; il est bon pour l'usage et facile à préparer pour toute personne un peu attentive : mais il n'est pas *absolument* prêt pour s'en servir, il forme seulement un bain d'argent *pur* et *normal*, il faut maintenant le rendre positif ou négatif suivant le besoin.

§ 8. *Bain d'argent positif*, pour les épreuves droites sur verre, mélaniotypes, etc. :

Bain neutre et ioduré ci-dessus, § 7.	600 c.c.
Acide nitrique (1002).	2 gouttes.

On peut ajouter, à mon avis, avec beaucoup de précaution, un peu plus d'acide nitrique si les lumières de l'épreuve ne viennent pas bien blanches et si les ombres ne demeurent pas parfaitement claires et transparentes.

§ 9. *Bain d'argent négatif :*

Bain neutre et ioduré ci-dessus, § 7.	600 c.c.
Acétate d'argent (9).	1 gr.
Acide acétique cristallisable (19).	6 gouttes.

§ 10. On obtient l'acétate d'argent en ajoutant une solution d'acétate de soude (14) à une solution de nitrate d'argent : il se forme un précipité cristallin que l'on sépare en filtrant, que l'on sèche et que l'on conserve pour l'usage.

Ce sel est partiellement soluble dans la solution d'argent et communique de l'intensité aux ombres du négatif ; il rend la couche plus sensible et abrège ainsi le temps de pose d'une manière appréciable.

§ 11. Il faut ne pas oublier, enfin, que le bain d'argent, après une journée d'usage, doit être filtré, afin de le trouver le lendemain matin dans toute sa pureté. Les flacons qui renferment le bain d'argent doivent être parfaitement nettoyés de toute particule adhérente d'iodure d'argent ou de quelque autre sédiment. On obtient ce résultat en les lavant à grande eau et en brossant l'intérieur au moyen

de ces longues brosses que l'on emploie pour les éprouvettes et les tubes d'essai. On peut encore se servir très-bien d'un morceau d'éponge attaché au bout d'une baleine, ou d'une baguette ployante.

Quant le flacon est bien clair, on y verse de l'eau, on secoue fortement et on le place sur le goulot pour égoutter jusqu'au moment où l'on en aura besoin.

§ 12. Ces précautions, peut-être un peu minutieuses, sont cependant les meilleurs préservatifs contre les piquetages et les à-jours du collodion, c'est par leur moyen qu'on obtient des fonds et des épreuves purs et sans taches.

§ 13. La force du bain d'argent doit être maintenue sensiblement pareille à celle de sa fabrication : on y arrive en ayant à portée de la main un flacon de réserve préparé de la même manière, sauf que l'on ne met que 500 c.c. d'eau pour 60 gr. de nitrate d'argent recristallisé, § 3.

§ 14. Quand il arrive cependant, après un long usage, que le bain d'argent est devenu mauvais par l'accumulation de l'éther (657), de l'alcool (68), de l'aldéhyde (73), de l'éther acétique (132, III), etc., etc., le meilleur remède c'est de le faire bouillir, et quand il est refroidi, de le filtrer. Tout photographe devrait chaque semaine faire bouillir son bain d'argent quelques minutes; par exemple, tous les samedis soir.

Par ce moyen, toutes les liqueurs éthérées, alcooliques, volatiles sont chassées, et les substances organiques sont précipitées, une filtration les enlève. Ce mode de traitement est d'un effet bien plus sûr que l'exposition du bain aux rayons du soleil pendant un jour ou deux, et il est beaucoup plus expéditif. On chauffe le bain dans une large capsule à évaporer, placée sur un bain de sable.

213. — BATTAGE EN FLACONS CLOS DE L'ALBUMINE NÉGATIVE AMMONIACALE. (*Phot.*). V. 35 — 54 — 55 — 58 — 59 — 210, IV, § 1 à 4.

214. — BROMO-IODURE DE CADMIUM, et préparation de collodion au moyen de ce sel : (B. Juilhet, 1864). (*Phot.*)

§ 1. On peut préparer de la manière suivante un sel de cadmium propre à faire du collodion rapide et se conservant longtemps sans altération.

On met dans une capsule de porcelaine (305 *bis*) :

Iodure de cadmium (841).	30 gr.
Brômure de cadmium (185).	10

On verse sur ces sels :

Ammoniaque pure (91).	40 à 50

plutôt plus que moins, et l'on chauffe le mélange à la lampe à alcool (868). Les *sels* de cadmium se dissolvent dans l'ammoniaque sous l'influence de la chaleur, et le liquide finit par se cristalliser, car l'ammoniaque en excès qui n'est pas entré en combinaison s'évapore

si l'on continue à chauffer, on peut employer ce liquide ainsi, mais il est préférable pour la conservation du sel et pour celle du collodion, de pousser jusqu'à la fusion des cristaux comme on fait pour le nitrate d'argent. On obtient comme produit un sel double de cadmium et d'ammonium, qui se conserve longtemps inaltérable, en le mettant dans un flacon.

§ 2. *Formule du collodion :*

Alcool (68).	500 gr.
Ether (657)..	500
Coton-poudre (409).	9
Sel double brômo-ioduré, § 1.	12

§ 3. La dissolution étant très-lente à se produire, il est urgent de faire dissoudre les sels dans la moitié de l'alcool employé pour le collodion, la veille au plus tard, puis filtrer et verser dans le collodion normal.

Si au bout de quelques jours le collodion devenait complétement incolore, il faudrait y mettre quelques gouttes d'une dissolution alcoolique concentrée d'iode (828), ou mieux encore quelques paillettes, de façon à l'amener au jaune vif.

§ 4. Bain d'argent :

Azotate d'argent (983).	12 gr.
Eau.	100
Acide nitrique pur (1002).	1

On sature le bain, en y versant un peu de la dissolution alcoolique de sel double, § 1, et on y laisse la glace de 5′ à 6′.

§ 5. On peut développer à l'acide formique (703), d'après la formule Claudet (5, III), mais le peu de régularité qui existe dans la fabrication de cet acide, force à abandonner ce mode de développement qui manque de certitude.

§ 6. Les meilleurs résultats obtenus ont été donnés par la formule suivante :

Eau.	1000 gr.
Sulfate de fer ammoniacal (183, III).	20
Acide acétique (19).	30
Alcool (68).	20

Les autres manipulations ne diffèrent en rien des procédés ordinaires.

215. — CHAUFFAGE DU BAIN D'ARGENT sensibilisateur pour papier positif : (W.-G. Helsby, 1864.). (*Phot.*)

§ 1. Il paraît que le chauffage du bain d'argent pour la sensibilisation du papier positif procure des avantages remarquables comme sécurité de virage, de fixage, et surtout comme obstacle à l'aspect farineux et à la platitude des épreuves.

§ 2.

Nitrate d'argent (963)	120 gr.
Eau	600
Alcool absolu (68)	150
Ammoniaque liquide forte (91)	4 gouttes.

filtrez. On place la cuvette de porcelaine contenant la solution d'argent dans une cuvette de métal de huit centimètres de profondeur remplie d'eau bouillante. Il faut choisir la cuvette métallique de façon que celle en porcelaine y entre facilement et soit soutenue sur ses tasseaux.

§ 3. Pour sensibiliser le papier, il faut laisser flotter chaque feuille 20′ à 30′ sur le bain d'argent. On maintient le bain en bon état en le traitant ainsi : quand il a servi, on le laisse refroidir, puis on le filtre et on le ramène au volume primitif de 25 onces en ajoutant ce qui est nécessaire de la solution-mère suivante :

Nitrate d'argent	300 gr.
Eau	1200
Alcool absolu	450
Ammoniaque liquide	10 gouttes.

§ 6. Pour sensibiliser le papier ci-dessus, on le met 10′ à flotter sur le bain de :

Eau distillée	300 parties.
Oxy-éthylate d'argent	60

quand ce bain a sensibilisé à peu près le même nombre de feuilles de papier qu'un bain d'argent au nitrate qui eût été fait à 20 0/0, on ajoute 1 0/0 au bain sensibilisateur et il recouvre la même énergie que s'il était neuf.

L'impressionnement se fait beaucoup plus rapidement qu'avec le papier nitraté : quant au virage, au fixage et aux lavages, on peut les faire suivant la méthode dont on a l'habitude.

216. — COLLODION NÉGATIF PRÉSERVÉ AUX RAISINS SECS : (Schnauss, 1864.). (*Phot.*)

§ 1. *Gélatine.* On dissout :

Gélatine transparente	1 gr.

dans :

Eau. . . . . 240 gr.

et on ajoute, après refroidissement :

Alcool (68). . . . . 12 c.c.

on verse la gélatine sur la glace, on fait sécher spontanément et on chauffe.

§ 2. *Collodion.* On prépare les deux solutions suivantes :

A	Ether sulf. (657).	80 c.c.	Liqueur sensib.	Alcool (0.835). . . . . 10 c.c.
	Alcool (68). . . .	50		Iodure de zinc (852). 0gr.70
	Pyroxyle (1241).	1gr.05		Iodure d'ammonium (183 *quater*). 0.70
B	Ether sulf. (657).	40 c.c.	Liqueur sensib.	Alcool (0.835). . . . . 5 c.c.
	Alcool (68). . . .	25		Iodure de zinc (852). 0gr.70
	Pyroxyle (1241).	0.75		Brômure d'ammon. (183 *quater*). 0.35
				Brôm. de cadm. (185). 0.35

on secoue bien en faisant les deux collodions, on laisse déposer, et au bout de 2 jours on décante et l'on réunit les parties claires. Pour portraits, le mélange est bon au bout de 8 jours, pour vues, seulement au bout de 15.

§ 3. *Bain d'argent.* Prenez :

Nitrate d'argent (983). . . . . 40 gr.
Eau distillée. 500

On sature à l'iodure d'argent (837), on expose au soleil, on filtre et enfin on ajoute :

Alcool (68). . . . . 8 c.c.
Acide acétique (19). . . . . 15 à 25 gouttes.

Les glaces sensibilisées sont bien lavées à l'eau de fontaine, puis on y verse 2 ou 3 fois une certaine quantité de la solution suivante :

§ 4. *Solution préservatrice.* On fait bouillir :

Raisins secs, 1er choix. . . . . 30 gr.

dans :

Eau distillée. 150

on laisse refroidir, puis on filtre ; mais cette solution ne se conserve que peu de jours.

On laisse sécher les glaces qui en ont été recouvertes ainsi.

L'exposition, pour une vue stéréoscopique, varie de 40″ à 50″.

§ 5. *Solution révélatrice* :

Protosulfate de fer (1230). . . . . 60 gr.
Eau distillée 300
Acide acétique cristallisable (19). 30
Alcool (68). 15

Puis on renforce au moyen de la solution ci-après et d'un peu d'argent, comme d'habitude :

Acide pyrogallique (1239). . . . . 1 gr.
Acide citrique (299). 1
Eau distillée. . . . . 160 c.c.
Alcool absolu (68). . . . . 2 à 3 gouttes.

217. — COLLODION SEC, préparé sous l'action de la **POTASSE CAUSTIQUE ET DE L'IODURE D'ARSENIC** : (P. Piard, 1864). (*Phot.*)

§ 1. Le procédé ci-dessous est fondé sur la nature particulière de la couche que fournit un collodion spécial, sous l'action combinée et différente de la potasse caustique et de l'iodure d'arsenic.

§ 2. *Préparation d'un pyroxyle spécial.* Dans :

Eau	100 gr.

on fait dissoudre :

Potasse caustique (1209)	10

§ 3. Lorsque la solution est prête, on y plonge par petites portions, tant qu'elle peut en contenir, du coton-poudre de bonne qualité; on remue bien le mélange et on laisse agir le liquide pendant 30′, puis on lave soigneusement le produit de manière à enlever toute la potasse caustique que les fibres du coton auraient pu retenir. Enfin, on fait sécher, et on conserve ce coton pour l'usage, entre deux feuilles de papier.

§ 4. *Collodion.*

Pour préparer 100 gr. de collodion, on fait dissoudre dans :

Alcool à 40° (68)	30 gr.
Iodure de cadmium (841)	1.50
Brômure de cadmium (185)	1.50

que l'on mélange avec :

Ether à 62° (657)	70 gr.
Coton-poudre dont la préparation est indiquée ci-dessus, § 3	1

§ 5. On agite, et lorsque le coton est complétement dissous, on introduit dans le flacon un morceau de potasse caustique (1209) de la grosseur d'un grain de millet, on agite de nouveau et à plusieurs reprises, puis on laisse reposer; 48 heures après, on décante le liquide, qui doit être incolore, en ayant soin de ne laisser passer aucune des impuretés qui se trouvent au fond du flacon.

On ajoute alors par parcelles, de l'iodure d'arsenic (839 *bis*) jusqu'à ce que le collodion ait une teinte jaune vif; on laisse reposer, et quelques heures après, le collodion est prêt à servir.

§ 6. *Bain d'argent.*

Tout bain d'argent ordinaire, pourvu qu'il ait une réaction acide, est bon à cet usage.

On peut du reste le préparer ainsi :

Eau distillée	500 gr.
Azotate d'argent cristallisé (983)	40

que l'on sature d'iodure.

§ 7. *Développement.*

Eau distillée	100 gr.
Acide pyrogallique (1239)	0.4
Acide acétique variable (19)	2 à 6 0/0

§ 8. On collodionne et on sensibilise la glace comme à l'ordinaire;

seulement, au sortir du bain d'argent, on la passe dans deux cuvettes pleines d'eau de pluie ou d'eau distillée, on laisse sécher et on renferme les glaces dans des boîtes fermant bien.

§ 9. *Temps de pose.*

Le temps de pose est à peu près le même que pour le collodion humide; pour donner une idée plus exacte de cette grande rapidité, on peut dire que l'on obtient en 1″ un positif par transparence à la lumière d'une lampe à l'huile de pétrole; qu'avec un objectif ordinaire 1/2, muni de son grand diaphragme, un portrait demande en hiver 15″ de pose.

§ 10. *Développement.*

Après avoir humecté la couche pendant un instant en la plongeant dans une cuvette, ou en versant simplement de l'eau avec un flacon-laveur (689) sur le collodion, on couvre la glace de la solution d'acide pyrogallique (1239) en ajoutant peu à peu 1 ou 2 gouttes à la fois d'un bain d'argent à 4 p. 100, jusqu'à ce que l'épreuve soit arrivée à la vigueur voulue. On fixe comme dans le procédé humide.

§ 11. Si la pose est insuffisante, l'épreuve est heurtée et incomplète.

Si elle est dépassée, l'épreuve est grise et terne, sans vigueur.

Si elle est bien calculée, on obtient une image très-fine, très-bien modelée et d'une vigueur extrême.

Les glaces se conservent très-longtemps.

Le collodion ne se détache pas.

Ce procédé ne donne pas de taches.

§ 12. Le rôle de l'iodure d'arsenic est probablement double : il agit d'abord chimiquement en détruisant la potasse caustique qui se trouve libre dans le collodion et en donnant naissance à de l'iodure de potassium (848) et à de l'arsénite de potasse. En effet :

$$4KO + ArI^3 = 3KI + KO, ArO^3,$$

mais il est probable que là ne se borne pas son action : il modifie d'une manière différente, le collodion déjà attaqué avec la potasse caustique, par suite de la propriété que possède cet iodure, à une dose relativement faible, de faire tourner en gelée le collodion ordinaire.

---

218. — DÉPOUILLEMENT DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER, TROP VENUES. (*Phot.*). V. 270 — 232, IV, § 10.

219. — DÉVELOPPEMENT DES IMAGES NÉGATIVES SUR COLLODION. Diminution du temps de pose : (P.-C. Duchochois, 1864). (*Phot.*)

§ 1. Prenez :

Protosulfate de fer (1230).	30 gr.
Eau.	500

après dissolution complète, ajoutez :

Ammoniaque liquide (91).	3c.c.50

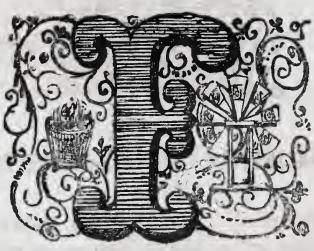
quand le double protosulfate de fer et d'ammoniaque est ainsi formé, on précipite l'oxyde de fer (IV), et on le convertit en protoacétate (13) en ajoutant de l'acide acétique en excès, soit :

Acide acétique cristallisable (19).	100 c.c.

§ 2. Avec ce développateur, le temps de pose peut être diminué de 1/3 sur celui que demande le développement au simple protosulfate de fer, et quoique l'intensité du négatif arrive à l'intensité suffisante, les demi-teintes sont préservées et les ombres limpides.

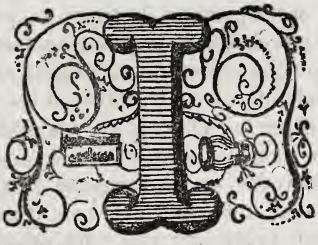
§ 3. Cependant, si le collodion est composé de pyroxyline pulvérulente préparée dans des acides forts, à une haute température et partiellement convertie en nitro-glucose (234, III), par conséquent donnant une grande intensité ; si le bain d'argent contient du sucre de raisin (1365), de la glycyrrhizine (736), ou autre matière organique imparfaitement définie, mais résultant de l'usage et donnant de bons résultats, surtout quand le bain a été bouilli pour en chasser l'alcool (68) en excès ; alors l'intensité de l'épreuve sous ce développement serait exagérée, le négatif venant blanc et noir et souvent couvert d'un voile.

Mais avec un collodion qui donne peu d'intensité et une grande sensibilité, on peut obtenir d'excellentes épreuves en un temps très-court.



220. — FLACON-BATTEUR POUR L'ALBUMINE. (*Phot.*). V. 2 — 210, IV, § 2.

221. — GRAVURE EN CREUX SUR CUIVRE, ACIER, etc. (*Grav. hél.*). V. 750 — 226, IV, § 8.



222. — IODURE D'ARGENT. Manière de le préparer pour le bain d'argent. (*Chim.*). V. 837 — 211, IV, § 6.

---

223. — NEUTRALISATION DES COLLODIONS VIEILLIS : (S.-F. Celis, 1864). (*Phot.*)

§ 1. Si l'on prépare du collodion au moyen d'un coton-poudre déjà décomposé, naturellement la liqueur se colorera en rouge foncé au contact des iodures que l'on y introduira. Un pareil collodion rougissant le papier de tournesol (1432) ne donne pas d'image.

§ 2. On peut cependant le neutraliser à :

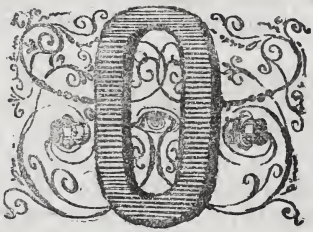
Collodion ci-dessus.. . . . . 200 gr.

on ajoute :

Bicarbonate de soude (26 *bis*, IV).. 4

on remue. Au bout de 2 jours, le collodion s'est déjà beaucoup décoloré, 10 jours après, il est jaune et donne de bonnes épreuves.

§ 3. Appliquant ce procédé à des résidus de collodion vieux et tellement acides qu'ils ont la couleur d'une teinture d'iode foncée, il faut quelquefois 15 jours pour la décoloration, mais au bout de ce temps, il est jaune clair et donne des épreuves très-rapides comme un collodion récemment préparé.



224. — OXYDE D'ARGENT. Manière de le produire. (*Chim.*). V. 1030 *bis* — 211, IV, § 5.

225. — OXYDE DE FER = FeO. (*Chim.*). V. 219, IV, § 1.

§ 1. Si on verse une dissolution de potasse caustique (1209) dans un sel de protoxyde de fer, on obtient un précipité blanc d'hydrate de protoxyde; mais ce précipité verdit promptement au contact de l'air, en absorbant de l'oxygène (1033).

§ 2. Si l'on emploie des dissolutions bouillantes et que l'on prolonge l'ébullition pendant quelque temps, le précipité blanc perd son eau d'hydratation et devient noir; mais l'oxyde est tellement avide d'oxygène qu'il est impossible de le recueillir sans qu'il s'altère.

Il décompose l'eau à + 100°, et se transforme en oxyde magnétique Fe^3O^4.

§ 3. C'est une base énergique.

---

226. — PHOTOLITHOGRAPHIE : (Toovey, 1864). (*Grav. hél.*). V. 891 à 896 — 1152 — 264 — 339, III — 35, IV.

§ 1. Dans ce procédé, qui diffère de ceux qui sont connus jusqu'ici,

l'auteur emploie tout d'abord la substance qui forme la base de tous les procédés analogues, c'est-à-dire le bichrômate de potasse (160), mais il le mêle à de la gomme arabique (737) et expose, sous le négatif, un *papier* préparé au moyen de ce mélange.

Mais au lieu d'encrer ce papier comme dans les autres procédés, on l'étend, l'endroit en dessous, sur la pierre lithographique, puis sur le dos de l'épreuve, on place des feuilles de papier humide, puis l'on soumet le tout à la presse.

§ 2. Cette humidité a pour but de traverser la feuille de papier impressionnée qui supporte l'image, de ramollir les portions de gomme qui ne sont pas rendues insolubles par l'action de la lumière sur le sel de chrôme.

La gomme ainsi humidifiée abandonne le papier pour adhérer à la pierre, formant ainsi l'image où les lumières sont la gomme et les ombres, la pierre nue. Cette surface étant alors encrée au rouleau reçoit l'encre grasse sur les ombres et est protégée dans les lumières par la gomme que l'on enlève bientôt après. La pierre alors, portant une image qui ne demande pas de retouche, est traitée par le lithographe comme les pierres ordinaires.

§ 3. Les détails du procédé sont donnés ainsi par l'inventeur :

On se sert d'un négatif sur verre ou sur papier pour obtenir une épreuve positive sur un papier parfaitement homogène de texture et très-uni, que l'on prépare en le couvrant d'une solution de gomme arabique dans l'eau distillée saturée de bichrômate de potasse (160).

Or, tout le monde sait que ce sel en contact avec une matière organique telle que la gomme, la gélatine, l'amidon, devient insoluble dans l'eau après insolation.

§ 4. Le papier ainsi préparé est donc exposé à la lumière sous un négatif jusqu'à ce que l'image photographique soit assez développée pour que les lumières soient bien insolubles et les demi-teintes partiellement, de manière à conserver la dégradation de tons nécessaire. On étend alors la feuille impressionnée l'image en dessous, sur une pierre lithographique très-finement grainée et polie suivant la nature de l'image que l'on veut produire et montée sur une presse à percussion. On peut se servir aussi d'une presse lithographique, mais le résultat est moins sûr.

§ 5. On pose alors plusieurs feuilles de papier humide sur l'épreuve qui est sur la presse et l'on soumet le tout à une forte pression : l'eau contenue dans les feuilles humides passe à travers l'épreuve photographique et dissout les parties de gomme restant en liberté : cette gomme dissoute s'attache d'elle-même à la pierre. Quand la pierre est demeurée un certain temps sous la presse, assez long pour permettre aux petites quantités de gomme encore soluble qui peut se trouver dans les grandes ombres de s'attacher aussi à la pierre, on desserre et l'on enlève la photographie avec précaution : il reste sur la pierre un négatif très-visible formé par la gomme et parfaitement modelé.

§ 6. On sèche la pierre, soit spontanément, soit à une douce chaleur; ceci fait, on couvre toute sa surface d'encre grasse que l'on applique au rouleau, et cette encre s'attache à toutes les parties de la pierre non touchées par la gomme. On enlève alors la couche d'encre en passant sur la pierre lithographique au moyen de l'alcool (68), de la térébenthine (1413) ou autrement, et la gomme est dissoute par un lavage à l'eau.

La pierre est alors passée au rouleau chargé d'encre ordinaire à imprimer, et l'image positive apparaît en noir. On peut dès-lors l'imprimer comme toute espèce de dessin lithographique, seulement cette épreuve offre l'avantage énorme de ne demander aucune morsure, la gomme ayant pénétré si avant dans la pierre par la pression qu'elle fournit à un tirage très-considérable.

§ 7. On peut se servir de toute autre substance analogue à la gomme arabique, telle que gélatine, dextrine, solutions mucilagineuses, mais la gomme est préférable.

Pour employer ce procédé à la photozincographie (1156 — 189, III), il suffit de remplacer la pierre par une lame de zinc.

§ 8. Quant à la gravure en creux sur cuivre, acier, ou tout autre métal, les opérations préliminaires sont les mêmes que sur pierre et sur zinc, excepté qu'au commencement, il faut se servir non du négatif, mais d'une épreuve positive sur verre ou sur papier.

Lorsque la plaque est retirée de dessous la presse, et que l'épreuve photographique en est séparée, on la sèche parfaitement de même que l'on a fait pour la pierre. On couvre alors la plaque d'une couche très-mince de vernis, et quand il est sec, on la lave dans l'eau pour enlever la gomme et on la plonge immédiatement dans une solution acide faible. On continue alors à faire mordre comme il est d'usage pour les planches de cuivre ou d'acier.

Partout où la plaque a été protégée du vernis par la gomme, elle sera attaquée par l'acide et une gravure en creux sera produite, qui tirera comme tout autre travail analogue.

227. — PHOTOMÈTRE : (Plaut, 1864). (*Opt.*)

§ 1. A l'une des extrémités de l'instrument, se trouve un diaphragme *mobile carré* (muni d'un levier indicateur). Ce diaphragme est destiné à laisser passer un faisceau de lumière qui varie de diamètre sous la pression d'une vis à double effet, dont le bouton est placé à la droite de l'observateur. Cette lumière arrive dans le corps du photomètre, tamisée par un verre dépoli, afin que les objets extérieurs ne viennent pas se peindre sur un deuxième verre dépoli placé dans l'instrument, et au-devant duquel un cheveu se trouve tendu.

§ 2. L'expérimentateur regarde le cheveu par l'autre extrémité du tube, et l'instant précis auquel il devra cesser de tourner le bouton est celui où le cheveu disparaît à sa vue. Il est facile de comprendre que le faisceau lumineux devra diminuer de diamètre en raison de

son pouvoir éclairant, et qu'il faudra fermer le diaphragme de plus en plus si on veut perdre le cheveu de vue avec une lumière très-forte, et dès-lors, un degré de plus en plus fort vient se marquer sous l'indicateur. C'est donc un instrument toujours prêt à fonctionner, que l'on a sous la main, car pour cela, il suffit de diriger le diaphragme dans le sens de la lumière que l'on veut connaître, de mettre le cheveu bien à son foyer visuel, de manière qu'il se dessine franc et net sur le verre dépoli, ce qui s'obtient en faisant rentrer ou sortir le tube portant une œillère ovale qui est destinée à emboîter l'œil. On élève l'instrument sur son pied à la hauteur que l'on désire pour être à son aise, puis on fait tourner le bouton en regardant le cheveu jusqu'à ce que celui-ci disparaisse; alors il ne restera plus qu'à consulter le quart de cercle gradué pour connaître le degré de la force de la lumière, degré qui se représentera toutes les fois que l'on aura une lumière égale à expérimenter.

§ 3. L'instrument est divisé en 100° répondant à la clarté du soleil au mois de juillet, tandis que le zéro représente une force lumineuse impropre aux travaux photographiques, mais ce dernier degré pourrait être facilement dépassé en faisant construire un nouveau photomètre d'une ouverture plus grande, de façon à pouvoir étudier des lumières presque nulles; comme aussi, en agrandissant l'aiguille indicatrice, on pourrait obtenir plus de subdivisions dans le nombre des degrés, ce qui ajouterait encore à la sensibilité de l'instrument, chose que j'ai crue inutile pour la photographie, l'instrument étant déjà d'une grande sensibilité.

---

228. — RECRISTALLISÉ (Nitrate d'argent). (*Phot.*). V. 283 — 211, IV, § 3.

229.—RELIEFS DES NÉGATIFS SUR VERRE: (Osborne, 1864). (*Phot.*)

§ 1. On est généralement porté à regarder la surface des épreuves négatives sur verre comme plane, et il n'en est rien. L'observation a démontré que les épreuves de ce genre offraient des creux et des reliefs très-sensibles, surtout dans les images dont les lignes sont très-arrêtées et qui offrent peu de demi-teintes.

Ces creux sont assez prononcés pour que l'étain en relief en garde l'empreinte.

§ 2. Rien de plus aisé que de s'en assurer : sur l'épreuve négative, placée sur un bloc de plâtre, on applique une feuille d'étain contenant un alliage de plomb suffisamment riche, puis on passe le tout à la presse lithographique ou sous un cylindre à satiner. Il arrivera quelquefois que le verre éclatera, mais pas toujours.

§ 3. Pour obtenir les empreintes avec la plus grande pureté possible, il est bon de mouiller d'abord la plaque avec de la gomme arabique ou d'enlever, avec une petite houppe de coton, le précipité pulvérulent qui la couvre et qui naturellement, nuirait à la pureté de l'empreinte en s'incrustant dans l'étain.

§ 4. La gomme émousse un peu le relief, comme on a pu s'en assurer en moulant une plaque dont la moitié seulement avait été gommée. Cependant les creux étaient encore assez prononcés pour s'être empreints dans le papier sur lequel était collée la feuille d'étain.

Le renforcement par l'acide pyrogallique est l'opération qui augmente le relief de la manière la plus sensible, mais le bain donne des traces de relief même avec des négatifs très-faibles et non renforcés.

§ 5. L'analyse ne révèle la présence que d'une très-faible quantité d'argent dans les images négatives, et cependant on ne peut trouver que là l'explication de ce singulier phénomène (1). En effet, l'argent qui constitue les épreuves négatives est une masse pulvérulente et légère tout à fait amorphe, et différente de l'argent vulgaire qui est compact et brillant. Une petite quantité de ce corps peut donc occuper un espace relativement assez considérable.

230. — RETOUCHE EN COULEUR des Epreuves positives sur papier. Des fonds : (H. De La Blanchère, 1864.). (*Dess.*). V. 1293 — 23, IV — 37, IV — 181, IV — 201, IV, 5e art.

§ 1. Nous avons donné dans l'article 1293, § 10 et suivants, quelques règles sur le choix et l'emploi des couleurs à l'aquarelle dont on peut se servir pour le coloriage des épreuves positives, nous voulons compléter aujourd'hui ces notions. La retouche en couleur peut embrasser, non-seulement le coloriage du portrait en lui-même, chairs et draperies, mais, en même temps, la création d'un fond, d'un décor, d'un ensemble d'accessoires destinés à accompagner le portrait, à en préciser la portée et en quelque sorte à en dénommer l'original.

§ 2. Que l'on ne m'aille pas dire que la retouche en couleur ainsi comprise tombe dans l'enluminage, car ce serait faire croire qu'on n'a jamais vu les magnifiques épreuves que créent chaque jour nos pein-

(1) Nous avons donné, dans l'*Art du Photographe*, une théorie des épreuves négatives qui rend bien mieux compte de ces reliefs, et ne laisse pas de doute dans leur composition. H. De La Blanchère.

tres en photographie vraiment dignes du nom d'artistes. Il est certain que si l'on demande un semblable travail, à la fois d'intelligence et d'habileté manuelle, à un barbouilleur comme il s'en trouve tant, on n'aura qu'une affreuse enseigne, mais il en est de même dans tous les arts, et ce n'est point par le mauvais ou le médiocre que l'on doit juger de leur portée.

§ 3. Assortir les fonds et les accessoires au personnage d'une photographie, n'est pas une œuvre facile et qui puisse se faire sans une mûre réflexion, et surtout sans une immense habitude; car l'artiste est beaucoup moins libre, dans ce cas, que quand il travaille spontanément et de toutes pièces. Son papier n'est pas blanc, à moins que le personnage n'ait été découpé, et alors on tombe dans une autre difficulté à vaincre, celle de faire disparaître la crudité des contours qui tranchent sur le blanc avec une vigueur désespérante et une hauteur de ton, dont peuvent se rendre compte, seulement, ceux qui ont travaillé à la retouche sur papier.

§ 4. Si, pour ne pas avoir à vaincre cette difficulté, l'artiste conserve le fond plus ou moins gris que lui donne l'épreuve, il doit tenir compte de ce ton pendant tout son travail, non-seulement par l'intensité des teintes qu'il emploie, mais pour le choix des couleurs opaques ou transparentes. Et de plus, il faut qu'il se rappelle que ses blancs et ses lumières ne peuvent être obtenus que par contraste ou par superposition de blanc de gouache. Or, l'emploi de ce blanc, comme celui de toutes les couleurs franchement opaques, constitue à proprement parler la *peinture à la gouache* et demande la plus grande adresse et beaucoup de sobriété, pour pouvoir être mêlée à l'aquarelle sans paraître lourde, empâtée et sale.

§ 5. Ce peu de mots suffit à faire comprendre aux personnes qui commencent l'étude de la retouche des épreuves sur papier, que ce genre de travail constitue une spécialité difficile, et demande une étude toute particulière de l'emploi des couleurs, on pourrait dire de *leur maniement*, comprenant sous ce mot, non-seulement l'art de les assortir, mais celui de les étendre. Car, le papier qui a servi aux opérations photographiques, n'est pas toujours propre à un travail immédiat. Sa texture a été désagrégée par les bains successifs qu'il a subis; son encollage est parti, sa surface est quelquefois grasse, quelquefois tachée de jaune, de brun, de points de fer; il faut remédier à tout cela, et chaque artiste le fait avec plus ou moins de bonheur, suivant qu'il est servi par une plus ou moins forte dose d'adresse et d'esprit d'observation.

§ 6. C'est déjà une certaine difficulté que de bien assortir l'effet des draperies ou des habits aux chairs du modèle; mais, si nous supposons cette œuvre terminée, il n'est pas difficile de voir que le choix des fonds et ses accessoires destinés à faire valoir et à relever les chairs et les vêtements, ne sera pas non plus une chose très-aisée. Ce qui le prouve, c'est d'abord la difficulté que l'on rencontre alors que

soi-même on se met de bonne foi, et non au hasard, à étudier la partie artistique de ce problême; et, en second lieu, c'est la quantité de fonds mauvais que l'on voit de tous les côtés, et le petit nombre de ceux qui satisfont réellement le coup-d'œil, et font comprendre que dans un cadre restreint il est toujours possible de faire une belle chose.

§ 7. Nous allons en conséquence essayer de donner quelques conseils utiles, surtout aux personnes éloignées des grandes villes, et voulant s'occuper elles-mêmes de la retouche de leurs épreuves.

Beaucoup des réflexions que nous allons faire, beaucoup de détails dans lesquels nous allons entrer, sembleront puérils et même inutiles aux peintres et retoucheurs de profession; mais qu'ils nous permettent de déclarer : que nous n'écrivons pas aujourd'hui pour eux; leur tour viendra : et, enfin, que peut-être en lisant attentivement nos articles quoique élémentaires, ils pourraient y trouver le germe ou le développement d'idées qu'ils ne soupçonnent point. La science, comme l'art, ne se développe pas d'un seul jet, et l'homme ne l'acquiert pas seul; il ne progresse qu'en glanant de çà et de là dans le champ des connaissances communes : aussi ne faisons-nous nulle difficulté d'assurer que, pour notre part, nous n'aurons jamais ouvert et parcouru un livre, quelque élémentaire qu'il soit, sans y avoir rencontré quelque chose à apprendre, à garder; un fétu, en un mot, à joindre à notre gerbe particulière! Et c'est la conviction que nous avons, que l'on peut dire de nous,

ab uno, disce omnes!

qui nous fait entreprendre ce petit travail.

§ 8. Quand on s'est muni dès couleurs et des ustensiles nécessaires pour peindre à l'aquarelle, et que tous ces objets, dont nous donnerons une liste plus loin, sont près de la main, il est bon de s'assurer de l'extrême propreté des couleurs, et d'en essuyer soigneusement les pains ou les pastilles avant de commencer. Pour faire des chairs, la plus grande et la plus minutieuse propreté est nécessaire; sans cela, point de tons francs et frais, mais un gâchis d'une nuance terne et peu agréable. Que l'on ne m'objecte pas que de grands artistes ont une boîte de couleurs dans laquelle ils piochent sans avoir l'air d'y faire attention, faisant naître, d'un fouillis de tons confondus, des couleurs fraîches et charmantes. Cela est bon pour le paysage dont la diversité est immense et où la valeur des contrastes est d'une énorme importance, et prime, sans contredit, la vérité des tons; mais si, les mêmes artistes attaquaient des carnations, ils prendraient nécessairement une marche différente.

§ 9. L'emploi d'une feuille sur laquelle porte la main et que l'on nomme, en effet, un *sous-main*, est indispensable : Le papier, sans cela, devient gras et inapte à prendre les tons à l'eau ou ne les retient qu'avec des taches et des inégalités auxquelles rien ne peut ensuite remédier.

Les couleurs doivent être couchées d'abord très-légèrement, en leur donnant ensuite par degrés, une nuance plus foncée et plus moelleuse. En général, plus les couleurs sont appliquées vivement, plus le dessin paraît uni et net; c'est pourquoi il est nécessaire de se servir de pinceaux bien chargés et toujours tenus de la plus grande propreté: on obtient ce résultat en les lavant chaque jour dans une ou deux eaux tièdes et très-limpides.

§ 10. Pour colorier les paysages formant les fonds, quand on a achevé les contours des objets, il faut ébaucher avec des couleurs la totalité du dessin, et ne pas laisser de *trous* qui *tirent l'œil* et ne permettent pas de saisir l'unité de l'ensemble. Cette règle est plus nécessaire quand on travaille sur un fond blanc que quand on a gardé un fond teinté : mais elle est bonne à suivre dans les deux cas, parce que c'est le seul moyen de juger de l'ensemble et de donner l'harmonie que l'on désire.

Cette ébauche doit être faite avec soin, mais en même temps avec une certaine liberté d'allure qui n'est pas déplaisante, tout en laissant au tableau un certain sentiment de rudesse. On adoucit ensuite les teintes au moyen d'un petit pinceau pour rendre les contours moins durs, et fondre les nuances les unes dans les autres. Ce travail nécessite un papier parfaitement encollé ; si celui que l'on doit employer ne l'était pas, il faudrait recourir aux recettes indiquées aux nos 544, 545 et 546.

§ 11. Les couleurs *mortes* ou *rabattues*, les tons vaporeux, servent utilement pour imiter cette brume que l'atmosphère communique à tous les objets selon la distance à laquelle ils sont placés, et qui, par conséquent, est d'autant plus intense qu'ils sont plus éloignés. On peut la préparer avec de l'*encre de Chine*, de l'*indigo* et un peu de *laque* : le bleu restera la couleur dominante pour les objets les plus loin, l'*encre de Chine* sera en plus grande intensité pour les objets approchant les premiers plans et sera même seule pour les objets du premier plan tout-à-fait.

§ 12. L'ébauche étant donc faite au moyen d'*une* couche de couleur très-légère, on reviendra, en commençant par les parties éloignées et les plus brillantes du ciel; si l'on veut y introduire les rayons jaunâtres du soleil couchant ou même des nuages teints de cette couleur caractéristique, il faut employer la *terre de Sienne calcinée* plus ou moins mêlée de *blanc*, elle donne des tons très-moelleux; pour le midi, on se servira de *blanc* et de *massicot*.

Pour que le ciel bleu plafonne bien et vienne en avant, il faut donner graduellement une nuance de plus en plus foncée à la couleur, à mesure qu'on s'élève au-dessus de l'horizon, excepté pour les nuages orageux. Afin que la couleur s'étende plus également dans le ciel, il est bon de laver avec une petite éponge pleine d'eau pure, la partie du ciel à faire, et de commencer à appliquer la teinte au moment où il ne reste plus d'eau sur la surface. De cette manière, on ne fait point de taches, surtout si le papier est bien pur.

Nous avons dit, § 11, que les objets doivent être plus vaporeux à mesure qu'ils s'éloignent de l'œil, aussi les montagnes situées à l'horizon doivent être touchées si faiblement, qu'on puisse presque les confondre avec la teinte aérienne.

§ 13. Lorsqu'on est arrivé au coloris du feuillage, des rameaux et des branches, il faut d'abord teinter les endroits les plus foncés avec du *vert végétal* ou de l'*indigo* mêlés; tandis qu'on couvrira du premier seulement, les parties où les ombres doivent être plus légères, mais en ayant soin de l'employer plus foncé que les touches grisâtres.

§ 14. Là, où il serait nécessaire quand on travaille sur un fond blanc, de conserver le mat du papier pour former des clairs, on peut employer le jaune d'œuf cru. On mêle ce jaune avec de l'eau, le rendant ainsi assez clair pour que l'on puisse l'étendre sans peine, puis on remplit le pinceau de cette solution et l'on en couvre les endroits où l'on veut jeter des lumières ou des jours; quand on a ébauché le dessin entier du fond et que le papier est sec, on enlève le jaune d'œuf avec de la mie de pain et le papier a conservé sa blancheur absolue.

§ 15. Le nombre des couleurs, de chaque nuance, que l'on peut employer avec l'eau est fort grand, beaucoup plus que celui des couleurs que l'on peut utiliser pour la peinture à l'huile. Nous voulons donner ici une nomenclature abrégée des plus usitées, afin que les commençants puissent rassembler sous des types principaux, celles de ces couleurs qu'ils pourraient avoir en leur possession, ou se les procurer dans l'endroit qu'ils habitent.

Rouges. — Vermillon, cinabre, carmin, ocre calcinée, laque rose, rouge, laque des Indes, rouge de Venise, brun d'Espagne, rouge d'inde, orpin rouge, rouge de mars, garance, précipité rouge.

Jaunes. — Gomme-gutte, massicot, jaune de Naples, pierre de fiel, ocre de Rome, ocre jaune, infusion de groseilles, de curcuma, de zédoaire, teinture de safran, jaune indien, jaune de roi, jaune de chrôme clair et foncé, jaune d'Italie, laque jaune, jaune citron, jaune de cadmium, jaune de mars.

Bleus. — Outremer, bleu de Prusse, cendre bleue, indigo, smalt, cobalt, bleu intense, bleu minéral, bleu noir, Payn's Gray.

Verts. — Vert végétal, vert-de-gris, cendre verte, vert minéral, vert de Prusse, vert de vessie, vert émeraude, vert olive, terre verte, laque verte, vert de Schéele.

Blancs. — Blanc d'argent, blanc de plomb, blanc de Troyes, blanc de zinc, blanc de coques d'œufs, blanc de Francfort.

Noirs. — Encre de Chine, noir de fumée, noir d'ivoire, noir de pêche.

Bruns. — Momie, terre d'ombre naturelle et brûlée, réglisse d'Espagne, brun de Madère, brun de mars, terre de Cologne, terre de Cassel, terre de Sienne naturelle et brûlée, brun Vandick, brun intense, brun de Châlons, brun rouge et brun vert, bronzé, bistre, sépia.

Gris. — Blanc et noir de fumée; indigo et noir; noir de pêche et blanc. Les nuances se font avec le noir d'ivoire; teinte neutre.

Marrons. — Vermillon, brun d'Espagne et noir; ou cinabre et massicot nuancé de terre d'ombre.

Rouge brillant. — Vermillon et laque pourpre.

Incarnat. — Laque et blanc, nuances faites avec la laque.

Nuages. — Laque et massicot; laque et blanc, nuancé de cendre bleue; laque blanche et teinte neutre.

Cramoisi. — Laque et blanc, nuancés avec la laque, carmin brûlé, laque brûlée, laque cramoisie.

Flammes. — Vermillon et orpiment; cinabre et massicot relevé avec du blanc.

Chairs. — Blanc, avec un peu de laque et de cinabre; ocre jaune en plus, pour rendre les teints basanés.

Verre. — Blanc de plomb et un peu de bleu.

Cheveux. — Massicot, ambre, ocre jaune, blanc de plomb et noir de pêche.

Plomb. — Indigo et blanc.

Bleu clair. — Cobalt et blanc de plomb.

Bleu du ciel. — Massicot et blanc à la partie inférieure, cobalt et bleu pour le milieu, cobalt seul pour le haut. On adoucit ces nuances sur les bords pour les marier ensemble.

Bleu de ciel pour draperies. — Cobalt et blanc d'argent, ou bien outremer et blanc d'argent, nuancé d'indigo.

Orange. — Cinabre et massicot, nuancés avec la pierre de fiel et la laque. Orangé de mars.

Pourpre. — Indigo, brun d'Espagne et blanc; cobalt, cinabre et blanc d'argent, ou cobalt et laque, laque pourpre et pourpre.

Roussâtre. — Noir de pêche et blanc, ocre brûlée.

Ecarlate. — Cinabre et laque avec ou sans vermillon, carmin et laque.

Vert de mer. — Cobalt, vert et blanc.

Violet. — Indigo, blanc, cinabre et laque, ou cobalt et indigo, ou curcuma et cobalt. Laque violette; violet de mars; précipité violet.

Eau. — Bleu et blanc, nuancé de bleu et relevé de blanc.

Chacune des couleurs nécessaires, se vend en tablettes dont le prix varie de 0 fr. 50 à 4 fr. 50, et en pastilles rondes au miel, qui coûtent de 0 25 à 2 fr. On voit donc combien peut être peu coûteuse, sous ce rapport, l'installation d'un atelier de retouche en couleur.

§ 16. Si l'on possède des couleurs en poudre, et qu'on veuille les préparer pour la peinture à l'aquarelle, rien n'est plus facile, c'est même le seul moyen d'avoir des couleurs dont on soit parfaitement sûr, surtout pour les nuances chères et délicates.

Toute couleur, avant d'être employée à peindre, doit être mélangée avec une dissolution d'une substance légèrement agglutinative, telle que la gomme arabique (737), la colle de poisson (304 *bis*) ou la colle-forte. Mais quelle que soit la substance employée, sa dissolution dans

l'eau ne doit pas être assez forte pour empêcher que les couleurs avec lesquelles elle est mêlée, s'effacent par le lavage.

§ 17. La gomme arabique est la substance la plus communément employée, et cependant elle est sujette à plusieurs inconvénients graves, même quand on fait choix des morceaux les plus purs et les plus blancs. Comme toutes les gommes possibles, elle brunit et altère le ton des couleurs brillantes auxquelles elle nuit également par son retrait considérable. On devra donc ne mettre de gomme dans les couleurs que la quantité la plus petite possible et absolument indispensable. Il vaut mieux même corriger le défaut du retrait en ajoutant un peu de sucre candi et un peu de miel, ce qui fait que les couleurs s'étendent avec une plus grande facilité, qu'elles ne deviennent jamais aussi dures et ne s'écaillent pas en séchant après qu'elles ont été mouillées.

On prend :

Gomme arabique (737).	8 gr.
Eau.	200

§ 18. Si l'on emploie la colle de poisson, il faut se servir des proportions suivantes :

Colle de poisson (304 *bis*).	15 gr.
Eau.	1 litre.

on fait bouillir jusqu'à ce qu'elle soit dissoute et l'on tire au clair.

§ 19. Quant à la colle-forte, elle est préférable à toute autre substance glutineuse; on peut la préparer bien facilement en faisant bouillir dans de l'eau des rognures de parchemin propre ou de cuir blanc, jusqu'à ce que le tout se prenne en gelée après le refroidissement. On donne souvent le nom de *colle de peaux* ou *colle de gants* à cette préparation.

On peut ajouter un peu de coloquinte à l'eau de gomme ou à la colle pour garantir l'ouvrage des insectes et surtout des mouches.

§ 20. Toutes les couleurs cependant ne peuvent pas se préparer d'une manière si facile que celle que nous venons d'indiquer § 16.

Nous allons les passer en revue. Dans la première catégorie :

Le vermillon,	Ocre jaune,	Terre de Cologne,
Le minium,	Massicot,	Terre d'ombre,
Ocre écarlate,	Outremer,	Terre verte,
Rouge indien,	Indigo,	Ocre brune,
Rouge de Venise,	Cendre bleue,	Blanc de plomb, etc., etc.,
Noir d'ivoire,	Noir de pêche,	

et autres terres analogues.

Ces couleurs seront broyées avec le plus grand soin, dans l'eau seulement, à la molette de verre; lavées ensuite, puis mélangées avec de l'eau de gomme très-chargée. On les malaxe au moyen du couteau à palette jusqu'à ce que le tout ait acquis la consistance moyenne de la colle de pâte. Alors, on les met en pastilles ou en tablettes au moyen d'un petit moule de bois, ou en trochisques qu'on laisse

sécher dans leur forme, ou en écailles que l'on serre dans un flacon bien bouché pour s'en servir au besoin.

§ 21. Le bleu de Prusse,
Le jaune de Naples,
doivent être réduits en poudre impalpable en les porphyrisant sur une pierre avec de l'alcool (68).

Après quoi il faut les mêler ainsi que :
Le bleu de Prusse,
Le Payn's Gray
avec de l'eau de gomme *faible,* au moyen d'une molette de verre, ou d'un couteau à palette en corne.

§ 22. Pour l'encre de Chine,
La gomme-gutte,
Le vert végétal,
La pierre de fiel,
il n'est pas besoin d'eau gommée ni de colle; on les broie à l'eau pure, seule; ils ont assez de corps par eux-mêmes.

Sera continué.

---

231. — SACCHARO-SULFATE DE FER ET D'AMMONIAQUE. (Développement des négatifs sur collodion). (*Phot.*). V. 168, IV.

---

232. — VIRAGE AU CHLORURE DE CHAUX, DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER : réflexions sur la manière de s'en servir : (W. A. Terry, 1864.). (*Phot.*). V. 1505 — 222, III.

§ 1. Un grand nombre d'opérateurs éprouvent des difficultés à se servir des bains de virage au chlorure de chaux, et cependant, quand ce virage est convenablement conduit, il est un des meilleurs, mais il faut pour cela bien comprendre les principes sur lesquels repose son action.

La plupart des formules publiées recommandent une solution satu-

rée. Le chlorure ou plutôt l'hypochlorite de chaux (146, IV) est un sel déliquescent et toujours souillé d'hydrate (248) et de carbonate (208), par conséquent une solution saturée n'est pas possible : et d'ailleurs si l'on y parvenait, elle serait si forte qu'il serait très-difficile d'en établir les proportions et de s'en servir.

§ 2. On suppose souvent que l'action de ce sel est due à la chaux; mais des effets pareils peuvent être obtenus par l'hypochlorite de soude (15, IV) ou tout autre hypochlorite alcalin (66).

C'est l'acide du sel qui, dans tous les cas, modifie son action.

Les effets particuliers des bains de virage faits avec le *biborate* (27, IV), le bicarbonate (26 *bis*, IV), l'acétate (14) et le phosphate de soude (1143), est un appui de cette opinion.

La vraie difficulté qui entoure toutes les formules données pour ce bain, c'est la nature instable et la force incertaine de tous les hypochlorites. Il est donc nécessaire de bien se rendre compte des principes de leur action et de régulariser la force de la solution par le travail du bain.

§ 3. Il est bon d'employer le chlorure en mélange avec le phosphate de soude (1143) et l'on en retire un meilleur résultat que du chlorure seul. On la compose en ajoutant à :

Eau.	500 gr.
Chlorure de chaux frais et sec (268).	30

Pour composer le bain, on dissout dans :

Eau pure.	1 litre.
Phosphate de soude (1143).	3gr.50

on ajoute alors :

Solution saturée de bicarbonate de soude (26 *bis*, IV).	1gr.75

et quand ceci est mélangé, on ajoute :

Chlorure d'or neutre (273).	1 gr.

en remuant constamment : on laisse reposer dans une pièce chaude pendant 2 ou 3 heures, puis on y ajoute encore en remuant

Chlorure d'or en solution.	1 gr.

Enfin quand le mélange est parfait, on y ajoute :

Solution de chlorure de chaux ci-dessus. . . .	1gr.75

§ 4. La chaux est instantanément précipitée en phosphate insoluble, laissant l'hypochlorite de soude en solution. On place alors le bain dans un endroit chaud pendant 2 ou 3 jours, et la chaux se dépose laissant le liquide clair et limpide.

A ce moment il est prêt à servir, mais il sera meilleur si on peut lui donner une semaine de repos avant l'usage.

§ 5. Les épreuves doivent être soigneusement lavées avant le virage, non parce que le nitrate d'argent (983) libre à la surface de l'épreuve cause matériellement du dommage au bain, mais parce qu'il le trouble bientôt, lui enlevant sa limpidité pour un aspect opalescent et laiteux.

Si le bain produit un effet farineux, c'est que le chlorure est trop fort, on ajoute un peu d'or et on laisse reposer un jour ou deux; sans rien ajouter on peut également laisser reposer une semaine et même plus longtemps, et tout marche bien.

§ 6. Il n'y a pas d'autre perte d'or par la solution que celle qui se dépose quand le bain agit : on peut le laisser au repos pendant des mois sans avoir trace d'or déposé, tandis que tous les autres bains en perdent plus ou moins qui se dépose pendant la nuit.

Si, au contraire, le bain vire trop vite, enlevant aux lumières de l'épreuve leur brillant, on ajoute un peu de chlorure de chaux (268) et on laisse reposer quelques heures avant de s'en servir. Il faut ne pas oublier que le composé virant d'hypochlorite et d'or est très-vite formé et très-permanent après sa formation.

§ 7. Une proportion très-exacte de phosphate n'est pas très-importante, pourvu qu'il y ait un excès de sel alcalin suffisant pour garantir la netteté des épreuves. Il est nécessaire qu'il y ait assez d'or, environ 1/2 gr. par feuille de papier, et assez de chlorure et de phosphate, c'est pourquoi chaque jour on en ajoute au bain pour lui conserver sa force originelle. Traité avec soin, ce bain demeure bon pendant un temps très-long.

Ce bain est remarquable parce qu'il produit de très-brillantes colorations et agit avec n'importe quelle espèce de papier.

§ 8. Le bain d'argent ne doit pas être fait au-dessous de 9 pour 0/0 d'eau ; quand il s'use, on le remplit avec une solution de même force : cette addition le maintient clair et sans coloration.

§ 9. Certains opérateurs se plaignent, soit que leurs épreuves soient galeuses ou, comme couvertes de taches. Il y a quatre causes qui peuvent produire ces résultats.

La première vient du papier, quand l'albumine n'a pas été bien battue, et donne des taches ou traces rougeâtres, ou une apparence générale farineuse et bourgeonnée. On peut y remédier par une fumigation prolongée (142 IV), mais ce papier manque de valeur.

La deuxième est un aspect superficiel et taché, paraissant surtout dans les ombres, il est produit parce que le papier n'est pas resté assez longtemps sur le bain d'argent.

La troisième est l'aspect farineux, et il est produit dans le bain vireur quand celui-ci n'est pas en bon état, et il est aggravé par un papier pauvre, une fumigation insuffisante, etc.

La quatrième est ce qu'on peut spécialement appeler *la rougeole*, et vient de ce qu'on a retiré le papier de l'hyposulfite avant que l'argent soit entièrement dissous : elle apparaît en taches ou traces bruns ou jaunes foncés et sont très-facilement visibles en regardant au travers de la feuille.

La cause de chacun de ces défauts peut être reconnue d'un coup-d'œil par un opérateur de quelque expérience, et il lui est généralement facile d'y remédier aussitôt.

§ 10. En virant les épreuves, il faut faire grande attention que le bain vireur ne soit pas souillé par l'hyposulfite dont les doigts sont imprégnés, etc. : la plus petite trace de ce sel dans le bain fait jaunir les épreuves. La cause de ce fait sera facilement saisie d'après la formule suivante d'une solution rongeante pour dégorger les épreuves trop venues aux châssis positifs.

Prenez :

Bain vireur au chlorure de chaux. . . . . 120 c.c.

ajoutez-y :

Acide employé pour dissoudre l'or (eau régale) (531) ; acide nitrique (1002), 1 partie; acide chlorhydrique (254), 3 parties. 3gr.50

Solution de chlorure de chaux de l'intensité recommandée pour virer, § 3. . . . . 1.75

Le bain tourne instantanément à un jaune d'or intense.

Cette solution. . . . . 30 gr.

ajoutée à

Eau. . . . . 500 c.c.

dépouillera en quelques minutes les épreuves les plus brûlées.

Si le bain affaiblit trop rapidement, on le dilue avec de l'eau : s'il produit l'aspect farineux, on y ajoute un peu d'or.

§ 11. Ce procédé doit être employé après que les épreuves sont fixées et lavées. Une image si noire, qu'elle est entièrement mauvaise, peut être rendue excellente par ce moyen : et en somme avec certains négatifs, c'est le seul moyen d'en tirer de bonnes épreuves.

La proportion d'acide varie suivant les circonstances.

Quand la solution est bien alcaline, elle dépouillera en quelques minutes l'épreuve la plus noire sans altérer en aucune façon la pureté des blancs ni produire l'aspect farineux.

233.— VIRAGE DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER par le **NITRATE D'URANE ET LE CHLORURE D'OR.** (*Phot.*)

§ 1. Le nitrate d'urane stimule l'action virante du chlorure d'or.

On mélange parties égales de solutions saturées d'azotate d'urane (998) et de chlorure d'or (273), puis on les neutralise au moyen de la chaux (248).

§ 2. On prend alors :

Eau. . . . . 100 c.c.

à laquelle on ajoute

Du mélange ci-dessus. . . . . q.q. gouttes.

et l'on obtient ainsi un bain de virage excellent se conservant plusieurs jours et virant au blanc les épreuves en 3′ à 4′.

On peut le renforcer quand il ne vire plus.

RÉPERTOIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

PARTIE PÉRIODIQUE.

DEUXIÈME ANNÉE.

234. — ALLIAGE SENSIBLE d'oxydes de plomb et d'argent. (*Chim.*). V. § 1, 268, IV.

235. — ALTÉRATION DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER et leur revivification : (Davanne et Girard, 1864). (*Phot.*)

§ 1. Il y a quinze ans à peine, la plupart des épreuves positives sur papier passaient, souvent dans un temps très-court, tandis que d'autres survivaient sans que les opérateurs eux-mêmes pussent bien se rendre compte pourquoi. Aujourd'hui, il n'en est plus ainsi, et les épreuves photographiques peuvent demeurer plusieurs mois au soleil même, sans rien perdre de leur solidité et de leur fraîcheur.

§ 2. Dès 1855, quelques photographes habiles avaient émis l'opinion que l'hyposulfite (795) était ou devait être la cause de l'altération des épreuves, mais aucune démonstration n'avait été donnée de ce fait. Or, dès cette époque, les auteurs des recherches actuelles ont présenté un mémoire qui a été le point de départ de toutes les recherches faites par eux depuis ce temps.

L'étude de l'altération des épreuves positives était, dès ce moment, à peu près complète ; un point théorique restait cependant obscur, puisqu'on n'était pas arrivé à préciser la cause de la coloration jaune qui caractérise les épreuves passées.

§ 3. Dans les premières expériences, il a été possible de constater que toutes les épreuves passées renfermaient du soufre (1341 *bis*), dont il est facile de révéler la présence et de doser la quantité par les moyens analytiques ordinaires. Lorsque l'épreuve est entièrement passée,

franchement jaune dans toute son étendue, les proportions de soufre et d'argent qu'elle renferme se rapprochent des quantités théoriques qu'exige la formule du sulfure d'argent : AgS.

§ 4. Il était naturel de déduire de cette observation la conséquence que l'altération des épreuves est due à une sulfuration. Pour vérifier s'il en est bien réellement ainsi, on a soumis à l'action de composés sulfuriques des épreuves fraîchement fixées et, par suite, formées uniquement d'argent et de laque argentico-organique. Les sulfures alcalins en solution ont été les premiers réactifs, et on a constamment reconnu, qu'abandonnées pendant un temps suffisant dans une solution de cette nature, les épreuves les mieux fixées s'altéraient et se coloraient en jaune. Cependant l'altération ne se produit pas d'une manière immédiate; un phénomène transitoire la précède; dans les premiers moments de l'immersion, l'épreuve prend un ton noir violacé, assez agréable à l'œil, mais cette coloration est fugace. Qu'on laisse l'épreuve dans le bain sulfurant ou qu'on l'en retire à ce moment pour la laver et la laisser sécher, l'effet sera toujours le même : au bout de peu de temps l'épreuve aura complétement jauni.

§ 5. L'hydrogène sulfuré (787), dont l'action a été essayée après celle des sulfures alcalins, a fourni les moyens d'expliquer la succession de ces deux phénomènes différents. En effet, employée en dissolution aqueuse, ce réactif se comporte vis-à-vis des épreuves fixées, de la même façon que les sulfures alcalins; il les colore d'abord en noir, puis en jaune; mais il n'en est plus de même si l'on opère dans des conditions de siccité absolue.

§ 6. En effet, une épreuve fixée, desséchée soigneusement à la température de + 110°, et sur laquelle on dirige un courant d'hydrogène sulfuré parfaitement sec, se colore en violet, elle vire, en un mot, et, quelque prolongé que soit le courant de gaz, sa coloration ne change pas. Mais il suffit de la plus faible trace d'eau pour modifier cet état de choses, ou que le gaz arrive légèrement humide pour que la coloration violette tourne au jaune ; une légère immersion de quelques instants dans l'eau chaude, une heure au plus dans l'eau froide, est assez pour qu'une épreuve ainsi virée passe entièrement au jaune.

§ 7. La netteté des expériences qui précèdent ne laisse rien à désirer; elle montre que l'altération des épreuves positives est due à l'action simultanée des composés sulfurants et de l'eau; elle établit que l'hydrogène sulfuré seul, que l'humidité seule ne suffit pas à faire passer une épreuve positive, et que la réunion de ces deux agents est indispensable; elle permet d'expliquer pourquoi telle épreuve, placée dans un portefeuille où mille causes ont pu accumuler l'humidité, s'est altérée, tandis que telle autre, préparée en même temps et de la même manière, a subi sans altération l'exposition à la lumière dans un lieu sec.

§ 8. Les causes qui peuvent placer les épreuves positives dans les conditions ci-dessus désignées, sont de trois sortes :

1° L'usage de bains de virage formés d'hyposulfite de soude (795) acidulé ou chargé de sels d'argent. Ces bains ont été longtemps en faveur; heureusement, aujourd'hui, ils ont à peu près disparu de la pratique photographique. Et effectivement, les bains de cette sorte doivent être absolument bannis de l'atelier. A cette classe de composés sulfurants se rattachent aussi les bains de virage formés de sulfure de sodium (1379) ou de sulfhydrate d'ammoniaque (137), que quelques photographes ont eu l'imprudence de proposer et dont les expériences relatées plus haut proscrivent également l'emploi de la manière la plus absolue.

§ 9. 2° Les lavages incomplets après le fixage à l'hyposulfite de soude (795). C'est là que gît le véritable danger d'altération. En effet, et surtout en présence de l'humidité, l'hyposulfite de soude restant dans la feuille, attaque peu à peu l'argent dont celle-ci est couverte, le transforme lentement en sulfure, et bientôt, sous l'influence de cette altération, l'image perd ses tons frais et brillants pour prendre les tons jaunes et fades de l'*épreuve passée*. L'emploi des sulfocyanures alcalins garantira contre cette cause d'altération.

§ 10. 3° Enfin, l'hydrogène sulfuré (787), qui, normalement, existe toujours dans l'atmosphère, et surtout dans l'atmosphère des grandes villes. Mais cette cause d'altération est peu importante, elle ne saurait avoir plus d'action sur une photographie que sur une peinture à l'huile ou un pastel, et même son influence est sensiblement nulle si l'épreuve a subi, au moyen d'un sel d'or, un virage énergique.

§ 11. Dans des articles spéciaux (95, IV — 99, IV — 121, IV — 122, IV, — 137, IV — 149, IV), les conditions pratiques du virage ont été soigneusement étudiées et exposées, ainsi que la nature des bains qui semblent préférables; mais il est bon de rechercher quel degré de résistance à l'altération les divers procédés de virage proposés jusqu'à ce jour peuvent donner à l'épreuve.

Pour étudier ce point, on a pris des épreuves préparées au moyen des procédés les plus divers, et l'on a placé ces épreuves toutes ensemble à proximité d'émanations naturelles d'hydrogène sulfuré, et dans une position telle, que l'humidité, la pluie même pussent, en même temps que l'hydrogène sulfuré, exercer leur action sur les composés argentiques des images. A ces épreuves, prises parmi les œuvres ordinaires de la photographie, on avait joint un fragment d'épreuve revivifiée au moyen d'une immersion prolongée dans le chlorure d'or (273). Bien en a pris de faire cette addition, car au bout de quelques mois, toutes les épreuves du premier groupe étaient passées; il n'en était pas une qui eût conservé sa coloration primitive. Il n'en était pas de même de l'épreuve revivifiée : sa coloration, due au dépôt considérable d'or dont elle était revêtue, n'avait pas subi la plus légère modification.

D'un autre côté, en observant l'altération progressive des épreuves qui l'accompagnaient, on a pu très-nettement reconnaître que le passage de ces épreuves au ton jaune avait été d'autant plus rapide que leur virage avait été plus léger, c'est-à-dire que leur dorure avait été moins profonde.

§ 12. Ces expériences établissent que les épreuves positives résistent d'autant mieux à l'altération qu'elles sont plus fortement virées, et que si la quantité d'or que les bains y ont déposée est considérable, elles n'ont rien à redouter des émanations naturelles d'hydrogène sulfuré humide.

§ 13. Ainsi donc, des trois causes d'altération signalées plus haut, la 1re n'existe plus, la 2e peut être facilement évitée, et la 3e n'a aucune importance si l'épreuve photographique est fortement virée. Par conséquent donc, une épreuve bien lavée et fortement virée ne passe pas; l'altération n'est pas la destinée normale des épreuves, c'est un sort accidentel qu'il est toujours facile de leur épargner.

§ 14. Les expériences que l'on vient de décrire présentent donc une grande importance pratique. Elles en ont une non moindre au point de vue théorique; elles montrent en effet que, dans l'acte d'altération, c'est sur l'argent seul, et non sur l'or, que les composés sulfurés portent leur action.

§ 15. Si l'altération est due à l'action des composés sulfurés sur l'argent, comment expliquer que les épreuves altérées soient jaunes, lorsque, tout le monde le sait, le sulfure d'argent (1375) est d'un noir-violet?

La solution de ce problème a été trouvée il y a peu de temps : elle réside tout entière dans l'influence, sur le sulfure d'argent, de ces matières organiques qui jouent, dans les différentes phases de la production des épreuves positives, un rôle si considérable. En effet, le sulfure d'argent que l'on prépare par la décomposition d'un sel d'argent simple, ne ressemble en rien à celui qu'on produit en opérant la même décomposition en présence des matières organiques employées habituellement à l'encollage des papiers. Qu'on prenne une dissolution d'azotate d'argent (983) et que, dans cette dissolution, on fasse passer un courant d'hydrogène sulfuré, on obtiendra le précipité ordinaire, noir violacé, de sulfure d'argent (1375); mais qu'à cette dissolution d'azotate d'argent, on ajoute de l'amidon (87), de la gélatine (723), de l'albumine (46), et le produit formé par l'hydrogène sulfuré sera une sorte de laque due à la combinaison de la matière organique avec le sulfure d'argent, et cette laque, légèrement soluble, aura précisément cette teinte jaune qui caractérise les épreuves altérées.

§ 16. Lors donc que l'argent métallique dont une épreuve est couverte se trouve soumis à l'action des composés sulfurants, il se forme d'abord du sulfure d'argent noir violacé, et un virage réel se produit; mais, peu à peu, l'eau intervient, pénètre l'encollage et le gonfle, la combinaison s'opère entre le sulfure d'argent et la matière organi-

que, et la laque de sulfure d'argent substitue au ton noir du sulfure sa coloration jaune.

Tels sont les phénomènes successifs qui s'accomplissent à la surface de l'épreuve si elle a été virée dans des bains sulfurants, si des lavages imparfaits l'ont laissée imprégnée d'hyposulfite de soude; si enfin elle se trouve exposée, après un virage insuffisant, à des émanations sulfhydriques exceptionnellement abondantes.

§ 17. *Revivification.* C'est en soumettant l'épreuve à un nouveau virage que l'on exécute la restauration des épreuves. Placée dans une solution aurifère, l'épreuve altérée vire et se colore comme une épreuve récemment préparée, mais avec plus de lenteur. Elle reprend ainsi une partie de l'éclat qu'elle avait perdu. Cependant ce serait se tromper que d'espérer lui rendre ainsi toute sa fraîcheur primitive. Ainsi qu'on l'a dit plus haut, la laque de sulfure d'argent et de matière organique est légèrement soluble, et, par suite, les demi-teintes les plus fines ont pu, après leur passage à l'état jaune, être entraînées par l'action de l'eau; ces demi-teintes disparues, la revivification ne peut évidemment les restituer. En outre, il n'est guère d'épreuves passées dont les parties claires ne se trouvent teintées en jaune, sans doute par suite d'une altération de l'albumine (46) qui recouvre le papier, peut-être par le séjour, en ces parties, de composés argentiques que des lavages imparfaits n'ont pu enlever. Dans le bain de revivification, cette teinte jaune ne disparaît pas, au contraire, elle s'accuse davantage, et si l'on veut, pour la faire disparaître, soumettre l'épreuve revivifiée à l'action de l'eau de chlore (252) ou du chlorure de chaux (268), ces composés agissent en même temps sur les portions métalliques les moins épaisses de l'image et rongent les demi-teintes.

§ 18. Quoi qu'il en soit, la revivification par les sels d'or fournit, dans les circonstances ordinaires, des résultats assez satisfaisants; elle fait disparaître le ton jaune des épreuves passées, leur substitue la coloration noire ou violette des épreuves ordinaires, et, surtout, empêche toute altération postérieure, en remplaçant la surface d'argent éminemment sulfurable par une surface d'or d'une résistance presque absolue.

§ 19. La meilleure manière de conduire une opération de revivification est la suivante : l'épreuve est détachée du support sur lequel elle a été collée, immergée dans l'eau jusqu'à ce qu'elle en soit bien imprégnée, puis abandonnée pendant 4 ou 5 heures dans une solution bien neutre, mais récemment préparée, de chlorure double d'or et de potassium (281). La concentration de cette solution peut varier de 2 à 5 millièmes; plus elle est concentrée, plus l'action est rapide.

Lorsque la restauration paraît suffisante, on lave à l'eau ordinaire; ces lavages, aussi bien que l'immersion dans les bains d'or, doivent avoir lieu à l'abri de la lumière. L'épreuve lavée est ensuite passée à l'hyposulfite de soude pour enlever le chlorure d'argent formé par double décomposition, puis lavée à l'eau suivant la méthode usuelle.

236. — ANALYSE DES BAINS D'ARGENT : (F. Thomas, 1864). (*Chim.*)

§ 1. Quand les bains d'argent ont déjà servi, le pèse-sels (1136) ne saurait indiquer leur titre réel. Les photographes ont cependant besoin de pouvoir s'en rendre compte. Ils y arriveront aisément en suivant à la lettre les indications suivantes :

§ 2. On met dans une petite capsule en porcelaine (205 *bis*) dont le poids est connu, 10 centimètres cubes de bain d'argent, après que ce dernier a été soigneusement filtré. On précipite l'argent (112) par de l'acide chlorhydrique (254) rectifié, on laisse la précipité se déposer dans la capsule, on décante le liquide qui surnage et l'on sèche le précipité sur un feu doux. On chauffe la capsule *jusqu'à cessation de toutes vapeurs*. On laisse refroidir et l'on pèse la capsule. La différence de ce poids au poids primitif donne évidemment celui du chlorure d'argent (262).

§ 3. On s'assure ensuite que ce dernier se dissout totalement dans l'ammoniaque (91). S'il ne s'y dissolvait pas entièrement, on recueillerait avec soin le résidu, qu'on sécherait et dont on retrancherait le poids de celui du chlorure d'argent.

§ 4. Le poids du chlorure étant ainsi connu, rien n'est plus facile que d'évaluer la quantité de nitrate d'argent (283) fondu blanc qu'il y avait dans le bain d'argent. On sait que 1 gr. de chlorure d'argent équivaut à 1 gr.185 de nitrate d'argent fondu blanc. Supposons que la pesée ait donné 0 gr.98 de chlorure d'argent, on multiplie 1 gr.185 par 0 gr.98. Le résultat = 1 gr.160, indique la quantité de nitrate d'argent fondu blanc contenu dans les 10 centim. cubes de bain d'argent. Ce dernier contient donc en réalité 11 gr.6 par 100 gr. d'eau. En d'autres termes, il est à 11 gr.6 pour 100.

§ 5. Ce résultat étant connu, les photographes ramèneront facilement le bain à son taux normal.

Ils pèseront, pour cela, la quantité de nitrate qu'il faut, et le feront *dissoudre dans le bain*, sans ajouter d'eau.

§ 6. Pour avoir la même quantité de liquide, on ajoute autant de centimètres cubes d'eau distillée qu'il s'en est perdu par l'évaporation, et, en même temps, pour que le titre du bain ne varie pas, on y fait dissoudre le nombre de grammes de nitrate d'argent que comporte l'eau qu'on a ajoutée au bain.

§ 7. Généralement, les photographes pourront se dispenser de faire cette analyse, au moins pour le bain positif. Ils auront soin de ramener le bain au volume primitif, en ajoutant l'eau nécessaire, puis dans le bain ils feront dissoudre autant de fois trois grammes de nitrate d'argent fondu qu'ils ont sensibilisé de feuilles de papier.

237. — AQUARELLE. (*Dess.*). V. 230, IV.

238. — BAIN D'ARGENT NÉGATIF A L'OXY-ÉTHYLATE D'ARGENT : (Fr. de Selgas, 1864). (*Phot.*)

§ 1. On peut remplacer avantageusement le nitrate d'argent (983) du bain négatif pour collodion par l'oxy-éthylate (256, IV) de la même base, qui est plus sensible à la lumière, qui sèche plus vite et rend les négatifs moins sujets aux taches. Enfin ce sel coûte 1/3 de moins que le nitrate, et s'emploie dans les mêmes proportions.

Employé avec le collodion humide, on peut diminuer d'un tiers le temps de pose à la chambre noire; de plus, on doit employer un collodion très-légèrement ioduré : 8 parties d'iodure pour 1000 de collodion suffisent.

§ 2. Que l'on se serve de collodion sec ou humide, on developpe en immergeant la glace dans la solution suivante :

Eau distillée.	100 parties.
Acide gallique (721).	1

Quand l'épreuve est apparue avec tous ses détails, on la retire du bain et on la lave soigneusement sous un courant d'eau pure. Ce négatif peut être renforcé en versant à sa surface un peu de la solution développante additionnée de quelques gouttes du bain d'oxy-éthylate, mélange que l'on ne doit faire qu'au moment de s'en servir. Les proportions les meilleures sont :

Solution d'acide gallique.	50 parties.
Solution d'oxy-éthylate à 2/100.	3

Le reste du traitement se fait comme d'ordinaire.

§ 3. Si, après le fixage, on voit un voile blanc ou gris couvrir l'image, il suffit, pour l'enlever, de couvrir le collodion d'un peu de la solution suivante :

Eau pure filtrée.	12 parties.
Acide nitrique (1002).	18

§ 4. *Collodion sec.* La glace doit être lavée avec soin aussitôt qu'elle est sortie du bain d'oxy-éthylate, puis séchée. Ainsi préparée, elle se conserve très-bonne pendant plusieurs mois, à l'abri de l'humidité et de la lumière. La couche augmente de sensibilité quelque jours après sa préparation.

Pour développer, on plonge la glace, au sortir de la chambre noire, dans une cuvette contenant du bain d'oxy-éthylate à 5 0/0 et on la retire immédiatement. On laisse alors l'excès du bain sensibilisateur

égoutter et on plonge la plaque dans le développement. L'apparition marche lentement, mais sans taches.

Plus le bain d'oxy-éthylate est vieux, meilleur il est. Quand on en fait un neuf, il est nécessaire, pour le rendre bon, d'y ajouter 25 0/0 du plus vieux bain d'argent que l'on puisse se procurer. On maintient le bain toujours à la même force, en remplaçant la quantité usée par une quantité égale de solution neuve de même sel à 10 0/0.

§ 5. *Albumine pour papier positif* à sensibiliser par l'oxy-éthylate d'argent.

Chlorure d'ammonium (261) ou de baryum (208)	25 parties.
Sulfate de cuivre (1368)	3
Chlorure d'or (273)	1
Eau distillée	200
Albumine (46)	800

§ 6. Pour sensibiliser le papier ainsi préparé, on le fait flotter 10' sur :

Eau distillée	300 parties.
Oxy-éthylate d'argent	60

Quand ce bain a sensibilisé à peu près le même nombre de feuilles de papier qu'un bain de nitrate d'argent ordinaire à 20 0/0, on lui ajoute 1 0/0 de nitrate d'argent, et il recouvre la même énergie que celui qui vient d'être nouvellement préparé.

§ 7. L'impressionnement se fait beaucoup plus rapidement qu'avec le papier nitraté comme d'habitude : le virage, le fixage et les lavages ont lieu à la manière ordinaire la plus familière à l'opérateur.

239. — BAIN D'ARGENT POUR COLLODION. Production des soulèvements sur les Epreuves : (W.-A. Terry, 1864). (*Phot.*)

§ 1. Tout le monde sait qu'en vieillissant, le collodion prend une teinte rouge et produit des couches minces et peu adhérentes; ce collodion, quelque fortement ioduré qu'il ait été dans l'origine, et malgré que sa densité ait été restaurée par l'addition de coton-poudre neuf, ne donnera, dans le bain d'argent, qu'une couche bleue et transparente.

Qu'est devenu l'iode?

Evidemment il s'est formé un composé organique dans lequel l'iode joue un rôle analogue au chlore (252) dans le chloroforme (257), composé qui peut être découvert par des réactifs appropriés; ou bien il s'est formé une combinaison dans laquelle le sel d'argent sensible est plus ou moins soluble. Il est probable que ces deux suppositions sont partiellement réalisées. Par conséquent, en partant de là, il faut rechercher combien de composés de l'iode peuvent s'accumuler dans le bain, quoique celui-ci ait été saturé au préalable d'iodure d'argent (837).

Il faudra examiner encore comment ces composés, qui existent jusqu'à un certain point dans tout collodion, peuvent affecter le bain.

§ 2. Tous les opérateurs remarquent que, par un usage suivi, le bain perd peu à peu sa sensibilité, surtout pour les rayons faibles, et demande un temps de pose plus long ; ce qui provient non-seulement des composés dérivés du collodion, mais de la nature du bain lui-même.

Dans un bain qui a longtemps servi, l'iodure d'argent (837) n'est pas immédiatement précipité par la dilution du liquide au moyen de l'eau : on peut souvent doubler le volume d'un vieux bain sans produire d'aspect laiteux, tandis qu'on rendrait louche un bain neuf par la plus petite addition d'eau.

Un bain bouilli depuis peu et traité, est quelquefois capable de dissoudre une quantité incroyable d'iodure, et une glace collodionnée devient, quand elle y est plongée, couverte de cristaux prismatiques d'aspect sablonneux qui remplissent bientôt toute la solution.

§ 3. On pourrait penser que l'usage de faire bouillir la solution facilite la formation de ce composé. Pour décider cette question, on a pris un vieux bain marchant très-lentement, on l'a fait bouillir longtemps, le remplissant d'eau au besoin; enfin on l'évapore soigneusement. Il cristallise en aiguilles fines, couleur d'iodure, mais ressemblant exactement à des cristaux de fulminate d'argent (94).

On fit alors une solution de ces cristaux, à 12 pour 100 d'eau, et quoique la plaque fût parfaitement collodionnée, on reconnut qu'elle manquait de sensibilité ; car une exposition 10 fois plus longue que d'ordinaire, ne produisit qu'une image faible et sans valeur.

L'argent fut alors précipité au moyen du carbonate de soude (209 *ter*), lavé, puis redissous, augmentant le volume de manière à réduire la force de la solution à 8 pour 0/0, qui était sa force primitive. Dans une autre expérience, le carbonate d'argent (207) précipité fut recueilli, lavé parfaitement, placé dans un flacon de verre de 2 litres et bouilli pendant 2 ou 3 heures avec un excès de carbonate de soude. L'argent fut partiellement réduit, formant un brillant miroir à la surface du verre : en refroidissant, on trouva que le liquide clair contenait une grande quantité d'argent en solution, mais refusant de précipiter, excepté partiellement, par addition d'un chlorure.

§ 4. Il faut ne pas oublier que le fulminate d'argent (94) s'obtient en chauffant du nitrate d'argent (983) avec de l'acide nitrique (1002) et de l'alcool (68). C'est un sel très-peu stable, explosif avec une grande violence quand il est sec, et dangereux parce que la plus petite cause suffit pour le faire détonner. Quoique humide, son exposition à la lumière solaire produit une explosion terrible. Mais en solution, il semble très-stable, résistant à l'action lumineuse plus vigoureusement que le nitrate, tandis qu'il n'est que modérément soluble.

§ 5. On reconnaît donc qu'un vieux bain contient beaucoup plus d'iodure qu'il n'est nécessaire pour prévenir toute action sur le collodion. Un litre de vieux bain peut être augmenté de 2 ou 3, même

4 litres d'eau, renforcé alors en argent sans avoir besoin qu'on y ajoute d'iodure.

On doit donc conclure de tout ceci, que, un vieux bain d'argent devient hors de service par la formation d'un composé organique contenant de l'iode (828) et de l'argent (112), et que ce composé est décomposé partiellement et précipité par un carbonate alcalin, et aussi, jusqu'à un certain point, par la lumière solaire.

---

240. — CALCINE. V. 257, IV.

241. — COLLODION PRÉSERVÉ AU TANNIN conservant sa rapidité : VERNIER, 1864). (*Phot.*)

§ 1. Dans deux flacons contenant chacun :

Alcool (68).	50 c.c.

on fait dissoudre séparément :

Tannin (1398).	6 gr.

et :

Brômure de cadmium (185)	6

On agite, et quand les dissolutions sont complètes, on fait choix d'un bon collodion dénotant la présence de l'iode libre par une teinte jaune foncée, on s'assure qu'il donne, humide, de bonnes épreuves et qu'il présente une densité convenable. On prend alors de ce

Collodion sensibilisé.	100 c.c.

auquel on ajoute :

Solution de brômure ci-dessus	10 gouttes.
Solution de tannin id.	5 gr.

On agite et on laisse reposer 24 heures.

§ 2. Le lendemain, on prépare une glace avec ce collodion, on la sensibilise au bain d'argent et on l'y laisse jusqu'à ce que tout aspect gras ait disparu. Après l'avoir laissé égoutter, on la plonge dans une cuvette contenant :

Eau.	2 litres.
Acide sulfurique (1380).	24 gr.

et on la lave dans ce bain pendant 2′ à 3′, sans crainte que le collodion se détache, car il résistera à ce lavage.

On sort la glace de ce bain et on la laisse sécher spontanément en la

dressant dans une boîte obscure dont le fond sera garni de papier buvard.

§ 3. Deux ou trois jours après, la dessiccation sera complète et la glace pourra poser.

Il sera facile de remarquer, en plaçant la glace dans le châssis négatif, que la teinte brune qui caractérise les glaces préparées au tannin n'existe pas : cela tient à l'action du bain de lavage.

§ 4. Après l'impression, qui exige quelques secondes de plus que par la voie humide, il est curieux de voir les parties les plus vivement frappées par la lumière se dessiner déjà sur la couche d'iodure d'argent.

La glace se met alors à tremper quelques instants dans le bain spécial qui a servi à la laver avant l'impressionnement, puis on développe l'image par les moyens ordinaires, soit avec l'acide gallique (721), l'acide pyrogallique (1239) ou le protosulfate de fer (1230) simple ou double (183, III). Ces différentes substances réactives doivent être acidulées et additionnées d'alcool (68).

§ 5. Il est assez difficile de préciser quelle sera la durée de conservation sensible des glaces préparées ainsi : elles se gardent parfaitement bonnes pendant 15 jours, et ce temps est déjà satisfaisant pour la plupart des excursions photographiques. Quoi qu'il en soit, il serait peut-être bon, pour les conserver indéfiniment, de faire subir aux glaces un second lavage en les sortant du bain acide, afin d'en éliminer le trop grand excès d'acide sulfurique.

§ 6. Plongées dans un bain d'acide sulfurique plus concentré, les glaces sèchent difficilement. Or, ceci est un fait très-important pour opérer avec rapidité, parce que les glaces préparées de la veille ou de l'avant-veille conservent un certain degré d'humidité qui les rend aussi sensibles que par la voie humide.

§ 7. L'action du bain acide est encore très-bonne en suivant le procédé ordinaire au tannin et l'appliquant en dernier lieu; cependant, cette manière de procéder procure moins de rapidité qu'en combinant ensemble les deux produits réactifs, comme plus haut.

Il est bon de se souvenir, pour expliquer autant que possible l'action de l'acide sulfurique sur les couches, que, d'après M. Poitevin, l'acide sulfurique étendu de 3 parties d'eau, peut être assimilé au nitrate d'argent libre, dans l'action de rendre sensible une couche d'iodure d'argent chimiquement pure, comme serait une couche de collodion sensibilisée et parfaitement lavée.

242. — COLLODION HUMIDE : (Wothly, 1864). (*Phot.*)

§ 1. Le nettoyage des glaces est un travail qui demande à être exécuté avec beaucoup de soin, si l'on veut avoir des épreuves sans taches.

Dans une grande bassine, versez un mélange de parties égales d'eau et d'acide sulfurique du commerce; plongez-y les glaces pour une

nuit, lavez-les à l'eau et séchez-les au moyen du papier buvard ou du linge. Frottez les deux côtés des glaces avec du collodion vieux, et finissez en nettoyant avec de l'alcool (68).

§ 2. *Collodion.*

Dans :

Alcool (de 90 à 95°) (68).	600 gr.

on dissout :

Iodure d'ammonium (836).	10
Iodure de cadmium (841).	2
Brômure de cadmium (185)	4

Ajoutez :

Ether absolu (653).	480
Pyroxyle (1241).	22

Ce collodion est très-dense, il contient presque le double de pyroxyle des collodions ordinaires, ce qui permet d'obtenir des négatifs très-vigoureux sans renforçage.

Après avoir bien secoué, ajoutez :

Eau.	2 gr.

et laissez le collodion déposer pendant quelques jours. S'il doit être employé immédiatement, filtrez-le à travers du coton.

Ce collodion est très-rapide et demeure constant pendant plusieurs mois.

§ 3. En été, le collodion doit être conservé le flacon plongé dans un vase rempli d'eau froide.

Le temps de pose varie, dans un bon atelier, entre 5″ et 10″. Il n'est pas nécessaire de renforcer les épreuves.

§ 4. *Bain d'argent.* Dissolvez :

Azotate d'argent (983) recristallisé..	50 gr.

dans :

Eau distillée.	600

Ajoutez :

Acide azotique (1002).	2 à 3 gouttes.

Dissolvez, d'autre part :

Iodure d'ammonium (836)	0gr.6

dans :

Eau distillée.	6

et ajoutez à la dissolution précédente.

Il se formera un léger précipité qui se redissoudra dans l'espace d'une heure. Après cela, filtrez le bain. Il est indispensable de n'ajouter l'iodure qu'après l'acide azotique.

§ 5. Si le bain d'argent ne marche plus, ajoutez-y la moitié de son volume d'eau distillée ; faites reposer pendant 2 jours, pour séparer le précipité d'iodure (837) et de brômure d'argent (184) ; filtrez et évaporez jusqu'au volume primitif. Filtrez encore et ajoutez quelques gouttes d'acide azotique (pas trop) et une petite quantité d'une dissolution concentrée d'azotate d'argent. Si les épreuves se voilent, ajoutez une goutte ou deux d'acide azotique.

§ 6. *Développement.*

Dissoudre :

Protosulfate de fer (1230).	6 gr.
Eau	120
Alcool (68).	8
Acide acétique cristallisable (19).	6

Filtrez. Cette dissolution peut être conservée pendant 2 ou 3 jours.

En été, on prend, pour éviter les voiles :

Acide acétique (19).	12 gr.

§ 7. *Vernis.*

Dans :

Alcool (à 95°) (68).	500

dissolvez :

Gomme laque blanche (738).	120

Trempez le ballon dans une bassine qui contient de l'eau chaude pour faciliter la dissolution. Filtrez à travers du papier ou du coton. Ajoutez :

Essence de lavande (642).	30 à 40 gouttes.

243. — COMPTE-GOUTTES SIMPLIFIÉ : (C. Ommeganck, 1864). (*Phys.*)

§ 1. Le dosage des liquides, ou dissolutions employées en photographie, se fait généralement au moyen de vases gradués; cependant, pour le renforçage des épreuves sur verre, on compte encore par gouttes la quantité de nitrate d'argent (983) à ajouter à l'acide pyrogallique ou autre. On emploie depuis longtemps déjà, un appareil très-simple et qui pourra rendre quelque service aux photographes.

§ 2. Il consiste en un flacon ordinaire d'une capacité d'environ 100 centim. cubes; on y adapte un bouchon percé d'une ouverture dans laquelle entre à frottement un tube de verre d'environ 10 centimètres de long, dépassant à peine d'un centimètre la partie inférieure du bouchon dans la bouteille. Le bout supérieur du tube doit être bien circulaire, et on doit lui laisser le tranchant qu'il présente au moment où on l'aura séparé d'un tube plus grand. On obtient cette cassure nette en faisant sur un tube une entaille de 3 millimètres de longueur, au moyen d'une lime fine ou au moyen d'une vieille lime triangulaire dont on aurait usé une arète sous forme de couteau.

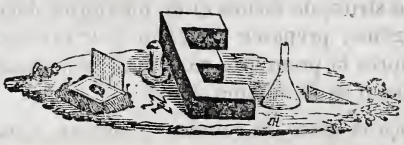
§ 3. Le bord tranchant du tube fait que les gouttes ne remontent point sur la paroi extérieure du tube, et se détachent facilement, ce qui leur donne toujours le même calibre; car il y a goutte et goutte : elles varient avec le même orifice, quand les globules liquides qu'il fournit peuvent remonter le long de sa paroi extérieure. Il faut donc bien se garder de suivre un usage de laboratoire très-utile en d'autres circonstances, et qui consiste à fondre à la lampe les extrémités des tubes en verre.

§ 4. Voici maintenant comment on se sert du compte-gouttes :

Le flacon étant rempli à moitié environ, on le saisit de manière à

l'envelopper entièrement de la main, puis on le renverse sur le vase qui doit recevoir le nombre de gouttes déterminées; la chaleur de la main dilate l'air contenu dans le flacon, et les gouttes sortent ni trop vite, ni trop lentement.

La fig. de cet instrument est sous le n° 109 dans le 1er vol. de ce Répertoire.



244. — ÉMAIL PHOTOGRAPHIQUE. V. 257, IV.

245. — ÉPREUVES NÉGATIVES SUR COLLODION SANS BAIN D'ARGENT : (Sayce et Bolton, 1864). (*Phot.*)

§ 1. On convertit du collodion brômuré en collodio-brômure d'argent, par l'addition de l'équivalent de nitrate d'argent destiné à se combiner au collodion brômuré préparé d'abord.

On compose le collodion brômuré de la manière suivante :

Alcool (68)	15 gr.
Brômure de cadmium (185) et d'ammonium (183)	0.18
Pyroxyle (1241)	0.12
Ether sulfurique (657)	15

§ 2. On prend ensuite un flacon de la contenance de 30 gr., dans lequel on place :

Nitrate d'argent pulvérisé	0gr.25

dissous dans :

Eau distillée	2 gouttes.

On couvre alors le flacon d'une enveloppe de papier buvard parfaitement imperméable à la lumière, et on ajoute (en éclairant d'une lumière jaune) :

Collodion brômuré	30 gr.

Le mélange prend de suite un aspect laiteux, qu'il conserve. Dans ces expériences, après avoir secoué le flacon, on a recouvert une glace préalablement enduite sur les bords de gutta-percha (705) et de benzine (152), avec ce collodion sans le laisser reposer. La couche ayant fait prise à la manière ordinaire, la glace a été placée, la face préparée en dessous, dans un bain d'eau, et quand l'apparence graisseuse a disparu, on a rincé la glace sous un robinet pendant quelques secondes.

§ 3. La solution ordinaire de tannin (1398) fut alors versée sur la plaque; on l'y laissa séjourner pendant 1′ environ, puis on fit égoutter, et après l'avoir épongée avec du papier buvard, on fit sécher la plaque dans un four.

Cette plaque a été exposée, le jour suivant, pendant 30″. L'appareil était un objectif simple de 4 pouces 1/2 de foyer, diaphragmé à la plus petite ouverture possible. On obtint une image pleine de détails, assez vigoureuse au tirage, limpide dans toutes ses parties, exempte de piqûres, de stries, de taches et de tout autre défaut.

Une autre glace, préparée le même jour et exposée pendant 15″, 30″ environ après la première, manquait seulement un peu de pose. Le développement se fit comme il suit :

§ 4. On plaça la glace, la couche en dessus, dans un bain d'eau; quand elle fut également humectée, on versa dessus la solution suivante :

Eau.	30 gr.
Carbonate d'ammoniaque (206)	0.20

à laquelle quelques gouttes d'une solution d'acide pyrogallique (1239) avaient été ajoutées.

§ 5. Le développement commença de suite; mais à cause de l'extrême transparence et du peu d'épaisseur de la couche, 1′ ou 2′ se passèrent avant que les détails fussent entièrement visibles en plaçant sous le cliché une feuille de papier blanc. Alors la glace fut bien lavée, puis, — pour neutraliser l'action de l'alcali (66—67) — rincée avec un peu d'acide acétique (19) très-dilué; enfin on renforça de la manière ordinaire en faisant usage des solutions suivantes :

N° 1.	Acide pyrogallique (1239).	0gr.10
	Acide citrique (299).	0.06
	Eau distillée.	30
N° 2.	Nitrate d'argent (983).	1gr.80
	Eau distillée.	30

A 7 gr. de la première solution, on mélange 2 ou 3 gouttes de la seconde.

Le négatif prit immédiatement de la densité. Lorsque celle-ci fut suffisante, on fixa dans un bain concentré d'hyposulfite de soude (795). La glace fut lavée de nouveau à grande eau et séchée. Ce cliché donna une bonne épreuve. Dans les mêmes conditions, une plaque préparée au collodion humide, aurait exigé environ 10″; 20″ auraient probablement suffi dans cet essai.

246. — ÉPREUVES POSITIVES AGRANDIES SUR TOILE A PEINDRE : (A. Liébert, 1864). (*Phot.*). V. 10, IV.

§ 1. La toile, préparée au blanc de céruse, bien tendue sur un châssis, sera d'abord lavée à la surface avec de l'alcool à 36° (68) qu'on applique au moyen d'un large pinceau en martre que l'on promène dans tous les sens pendant quelques minutes. On laisse sécher à l'om-

bre, puis on passe sur la toile, toujours avec un pinceau, une solution composée de :

Eau ordinaire.	500 gr.
Bicarbonate de soude (26 *bis*).	50

jusqu'à ce que la toile prenne une teinte blanche et uniforme. On lavera, en versant sur la toile inclinée le contenu d'un arrosoir, et on laissera de nouveau sécher à l'ombre. Ainsi préparée, la toile sera prête à recevoir la solution de sel et d'argent comme le papier positif.

§ 2. Le bain de sel se compose de :

Eau ordinaire.	500 gr.
Chlorhydrate d'ammoniaque en poudre (90).	10
Gélatine blanche (723)	1

La gélatine, de première qualité, sera d'abord dissoute dans une petite quantité d'eau chaude, puis ajoutée à la solution de sel, qui, elle-même, doit être légèrement tiède, surtout en hiver.

§ 3. Dans bien des cas, on peut employer la solution de sel sans addition de matières organiques qui n'interviennent que pour former un subjectile capable de produire plus de finesse et de modelé, mais dont on peut se passer, puisque la toile est bientôt recouverte de peinture, et que c'est de l'esquisse seule dont on a besoin. Ce bain sera appliqué, comme les solutions précédentes, avec le pinceau, en ayant soin de bien unir la couche, pour que l'impression se fasse d'une manière uniforme.

§ 4. Lorsque cette couche salée sera sèche, la sensibilisation se fera dans le cabinet obscur comme pour le papier salé simple, par une solution d'ammonio-nitrate (93) appliquée également avec un pinceau ordinaire (1163) ou un pinceau en coton (214, III) spécialement réservé pour cet usage.

On exposera dans la chambre solaire (208, IV), comme si l'on voulait tirer une épreuve sur papier, et on arrêtera l'impression dès que l'image sera arrivée au ton à peu près qu'elle devra avoir lorsqu'elle sera terminée. Elle sera fixée immédiatement, en couvrant la surface de la toile d'une solution de :

Hyposulfite de soude (795).	50 gr.
Eau ordinaire	500

Cette solution, versée largement pour bien couvrir toute la surface de la toile, et également, sera maintenue sur l'épreuve pendant 3′ ou 4′ seulement, puis rejetée et la toile lavée sous un robinet; après quoi l'on couvrira de nouveau l'épreuve d'une autre solution composée de :

Eau ordinaire.	300 gr.
Acide sulfurique (1380).	30 gouttes.

§ 5. Pour cette première solution, 2′ d'application suffisent. L'épreuve sera de nouveau lavée à grande eau, puis séchée.

Si l'image n'a pas toute la finesse et le modelé de celles imprimées

sur papier, elle est du moins assez bien venue pour éviter au peintre les tâtonnements d'une esquisse, dont l'exactitude est souvent douteuse.

247. — ÉPREUVES POSITIVES DIRECTES AU CHARBON prises dans la chambre noire : (H. R. Nicholls, 1864). (*Phot.*)

§ 1. L'auteur est parvenu à prendre des épreuves au charbon, directement dans la chambre noire. La glace est lavée avec le plus grand soin, au moyen du fiel de bœuf (23, III), puis on l'enduit d'une couche ainsi composée :

Gélatine (723).	60 gr.
Eau	150
Sirop blanc de sucre (1325).	30
Noir de fumée (1006).	2
Solution saturée de bichrômate de potasse (160).	15

§ 2. Quand la couche est sèche, on peut l'exposer.

Le temps de l'exposition varie de 40′ à 1 h. 1/4.

On couvre ensuite la plaque d'une couche de collodion, et, lorsque celle-ci est sèche, on l'enduit d'une solution d'albumine :

Albumine (46).	1 partie.
Eau.	3

On prend alors une feuille de papier albuminé partout, d'un pouce plus large que la plaque contre laquelle on la presse doucement, puis on laisse sécher le tout.

§ 3. On éponge alors le papier avec :

Acide nitrique (1002).	1 partie.
Eau.	8

et quand ce papier est presque sec, on peut facilement détacher la couche du verre.

A présent, l'ordre des choses est renversé : on applique le papier sur la plaque, la couche de gélatine étant en dehors, et ayant donné une inclinaison convenable à la plaque, on verse de l'eau chaude doucement sur la partie supérieure. Toute la gélatine, sur laquelle la lumière n'a pas agi, se dissout facilement, et on obtient ainsi une épreuve au charbon, parfaitement facile à traiter dans les amplifications au moyen de la chambre solaire.

248. — ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER, à l'Encre de Chine : (Swan, 1864). (*Phot.*)

§ 1. On prend :

Gélatine (723).	120 gr.
Eau.	500

On fait d'abord tremper la gélatine dans l'eau froide, puis on échauffe l'eau pour la dissoudre à une douce chaleur. On ajoute un blanc d'œuf battu en neige, on agite, on fait bouillir et on filtre chaud. Ce traitement clarifie la solution de gélatine qui devient parfaitement limpide.

A ce moment, on remplace par de l'eau la quantité qui manque et l'on ajoute :

Sucre blanc (1362). . . . . 60 gr.

c'est alors qu'on y joint la substance colorante, qui est une solution d'encre de Chine que l'on a filtrée après l'avoir broyée ou délayée par frottement.

Cette gélatine ainsi colorée se conserve dans des flacons hermétiquement bouchés.

§ 2. Pour la rendre sensible, on prépare une solution de :

Eau. . . . . 90 gr.
Bichrômate d'ammoniaque (159). 30

puis on mélange :

Solution de gélatine, § 1.. . . . . 200 à 300 gr.
Solution de bichrômate.. 30

§ 3. On couvre une glace de collodion simple d'une consistance convenable, et le laisse s'égaliser et sécher parfaitement. On chauffe cette glace et on y étend bien également la solution de gélatine § 1, qu'on laisse reposer jusqu'à ce qu'elle ait fait prise. Après dessiccation, on peut détacher cette pellicule en passant un canif sur les bords. On a alors une feuille noire, flexible, qui ressemble à du cuir verni. Elle est translucide, malgré sa teinte noire, et, en l'examinant, on pourra facilement reconnaître si la coloration est convenable. Cette pellicule doit être conservée dans l'obscurité et employée dans l'espace d'un jour ou deux.

§ 4. Quand on veut faire un tirage, la feuille est placée sous un négatif, le côté collodionné en contact avec le cliché, de sorte que l'impression se fait d'abord sur la face intérieure de la gélatine sensibilisée. Le temps de pose varie, selon l'intensité de la lumière et la nature du cliché, mais en tout cas l'exposition ne dépasse pas le tiers ou le quart de celle nécessaire pour opérer sur argent.

§ 5. La latitude est beaucoup plus grande que par les procédés ordinaires : aussi l'image peut-elle sans inconvénient subir une pose trop longue. L'épreuve est ensuite collée sur papier à l'aide d'empois (541) ou de caoutchouc. Après dessiccation, on la plonge dans l'eau chaude à + 40°. La gélatine colorée, restée soluble, se détache rapidement, laissant le dessin, avec toutes ses dégradations et ses finesses, adhérant au collodion. Il n'est pas nécessaire de changer l'eau de lavage pour éliminer tout le bichrômate; l'auteur préfère laisser les épreuves tremper pendant environ 2 heures.

§ 6. L'image est renversée, mais on peut, pour la rétablir dans le sens vrai, coller dessus une feuille de papier, et quand on a laissé sécher, la première feuille qui soutenait la pellicule impressionnée se détache facilement.

249. — ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER, développées au **GALLATE DE PLOMB** : (Carey Lea, 1864). (*Phot.*)

§ 1. L'emploi du chlorure d'argent paraît préférable à celui de

l'iodure pour le développement des épreuves positives sur papier, au moyen de l'acide gallique additionné d'acétate de plomb.

On fait dissoudre dans une certaine quantité de :

Eau	100 à 150 gr.
Acide gallique (721)	0.25

On fait une seconde solution de :

Eau	100 gr.
Acétate de plomb (12)	6

et on ajoute :

De cette dernière solution	15 gr.

à celle d'acide gallique.

§ 2. Il se forme un précipité qu'on fait dissoudre en ajoutant peu à peu de l'acide acétique (19). On filtre alors et on dilue la solution jusqu'à ce qu'elle atteigne 600 c.c.

Enfin, on verse dans :

Eau	120 c.c.
Solution d'argent	quelq. gouttes.

et on mélange les deux liquides au moment d'opérer.

§ 3. Le papier est préparé au chlorure d'argent (262) suivant la méthode élémentaire du papier salé. Seulement, le bain d'argent doit être très-faible :

Eau distillée	100 gr.
Nitrate d'argent (983)	2

ce qui constitue une remarquable économie.

Quant à l'exposition, elle est de 30″ à 60″ environ à la lumière diffuse.

§ 5. Le développement se fait rapidement dans le bain composé plus haut. La même quantité d'acide gallique qui sert ordinairement à préparer 5 bains, peut servir à en alimenter 60 par cette méthode. L'important, c'est un procédé de tirage qui dispense du virage coûteux aux sels d'or.

250. — ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER, par le moyen des sels de plomb et d'argent : (Grune, 1864). (*Phot.*)

§ 1. Ce procédé est basé sur la découverte de Vöhler qui consiste en ceci, que si l'on précipite par la potasse (1209) une solution mixte de plomb (1182) et d'argent (113), il se forme un précipité jaune qui est un véritable *alliage d'oxydes* des deux métaux; l'excès de potasse n'étant pas en état de réagir sur l'oxyde de plomb qui est très-peu soluble dans cet agent. Cet alliage, formé de :

Oxyde plomb (1031 *bis*)	66.00
Oxyde d'argent (1030 *bis*)	34.00

est *sensible* à l'action de la lumière.

§ 2. Le papier, sur lequel on applique cet alliage, s'impressionne à la lumière aussi rapidement que le papier enduit de chlorure d'ar-

gent (262), il reproduit les demi-teintes les plus délicates, et les procédés de virage et de fixage sont les mêmes que par la méthode ordinaire.

§ 3. On fait flotter le papier pendant quelques minutes à la surface d'un bain composé de :

Nitrate de plomb (994)	2gr.50
Nitrate d'argent (983)	5
Eau	100

on sèche et l'on fait flotter une seconde fois sur un bain de :

Potasse (1209)	3gr.50
Eau	100

§ 4. Le papier prend alors une couleur jaune-brun, puis on le sèche et on l'expose au châssis positif (240). Sous l'action de la lumière, les clairs deviennent brunâtres; mais le fixage à l'hyposulfite de soude (795) les ramène au blanc pur.

Les épreuves virent dans le bain d'or absolument comme celles faites sur papier albuminé ordinaire.

§ 5. On peut employer également le dosage suivant :

Eau	100 gr.
Nitrate d'argent	2
Nitrate de plomb	4

on obtient encore des épreuves assez bonnes; la couleur des épreuves est celle que l'on obtient sur papier salé non viré, au nitrate d'argent seul.

251. — ÉPREUVES POSITIVES sur **TISSUS DE SOIE** : (H. Cooper, 1864). (*Phot.*)

§ 1. On fait tremper la soie pendant 1 heure environ dans une solution chaude de :

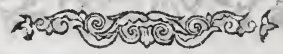
Eau	600 c.c.
Sel marin (1308)	5gr.25 à 6gr.50
Mousse d'Irlande	3.60

on la retire, et quand elle est sèche, on la sensibilise en la laissant tremper pendant 15′ dans un bain de nitrate contenant :

Eau	100 c.c.
Nitrate d'argent (983)	5 gr.

§ 2. On prend un carré de carton très-uni et un peu plus grand que le morceau de soie qu'on y fixe par ses quatre coins au moyen de quelques morceaux de papier gommé. De cette manière, l'opérateur peut suivre la marche de l'impression sans déranger le tissu.

§ 3. En repassant les épreuves, il faut faire attention que le fer ne soit pas trop chaud, car les parties blanches tourneraient au jaune. Ce même phénomène a lieu sur papier.



252. — FONDS (des) sur les portraits retouchés à l'aquarelle. (*Dess.*). V. 230, IV, § 3, 6, 10.

253. — FULMINATE D'ARGENT $= 2(C^2Az, O) + 2AgO$. (*Chim.*). V. 94 — 237, IV, § 3.

§ 1. Les fulminates sont très-faciles à obtenir, et ce sont des corps excessivement dangereux à manipuler. Les seuls métaux qui les engendrent sont le mercure (925) et l'argent (112); aussi doit-on penser que ces sels dérivent de l'action d'un nitrate des solutions inférieures sur l'alcool (68). En effet, un équivalent (632) d'alcool et deux équivalents de nitrate d'argent (983) peuvent très-bien former du fulminate par la simple élimination de 6 équivalents d'eau :

$$\underbrace{C^4H^6O^2}_{\text{Alcool.}} + \underbrace{2AzO^3, AgO}_{\text{Nitrate d'argent.}} = \underbrace{C^4Az^2, O^2, 2AgO}_{\text{Fulminate d'argent.}} + 6HO.$$

§ 2. Pour obtenir le fulminate d'argent directement, on prend 1 partie d'argent dissous dans 10 parties d'acide nitrique (1002); on verse dans la dissolution 20 parties d'alcool (68) et l'on chauffe. Il se produit une vive réaction donnant naissance à de nombreux produits gazeux ou volatils, et, comme produit fixe, le fulminate se dépose sous forme d'aiguilles. Ce corps détonne plus violemment encore que le fulminate de mercure.

Tous les fulminates sont, au reste, constitués par la réunion de 2 équivalents d'acide à 2 équivalents de base. Quant à l'acide fulminique, sa composition est la même que celle de l'acide cyanique, mais on ne peut pas l'isoler.

254. — KALÉIDOSCOPE appliqué à la photographie industrielle : (LABORDE, 1864). (*Phot.*)

§ 1. On sait quelles variétés de figures présente un kaléidoscope quand on le fait tourner sur lui-même ; souvent on est surpris par des formes imprévues et très-curieuses que l'on regrette de voir disparaître. L'auteur a cherché à les reproduire par la photographie, et voici les moyens qu'il a employés :

§ 2. On peut se servir d'une petite chambre obscure pour 1/4 de plaque munie de son objectif. Dans la rainure du châssis, on fixe une planche assez épaisse et percée en son milieu d'un trou dans lequel on introduit le kaléidoscope. La petite ouverture par où l'on regarde les figures doit être à l'intérieur, et l'axe de l'instrument exactement placé sur le prolongement de l'axe de l'objectif. On fait entrer celui-ci dans l'anneau situé sur le devant d'une chambre obscure à long tirage, et on le fixe dans cette position. Le tout est ensuite installé sur un plan incliné, de telle sorte que la lumière du ciel éclaire directement les objets qui doivent se refléter dans les miroirs du kaléidoscope.

§ 3. Au lieu de faire tourner cet instrument pour produire des arrangements différents, il est plus facile d'appliquer sur l'extrémité extérieure de simples verres sur lesquels on a collé d'avance des objets de fantaisie. Les figures régulières qui en résultent viennent se peindre sur la glace dépolie de la chambre à long tirage, et l'on met au point sur les traits qui se présentent *directement* sans avoir été réfléchis. Cette partie est naturellement plus éclairée que les autres.

Il faut quelques minutes de pose pour reproduire sur une glace collodionnée l'ensemble de la figure. On ne peut pas mettre au point les parties de l'image qui ont été plusieurs fois réfléchies, car elles se présentent à l'objectif, comme si elles venaient de distances plus grandes ; elles manquent de netteté et elles se ressentent également du défaut de planitude dans les miroirs.

§ 4. Malgré ces imperfections, on peut atteindre le but proposé, qui est de mettre sous les yeux de ceux qui s'occupent de vitraux, de

papiers, de tenture et d'ornementation en tout genre, des modèles très-variés que la photographie pourra donner par centaines.

§ 5. Il est impossible de passer sous silence une autre application de cet instrument, bien qu'elle soit en partie étrangère à la photographie. Sur le contour d'un disque de verre, on colle à plat une foule d'objets différents, tels que papiers découpés, petites feuilles, mousse, lichens, etc.; on les met aussi près que possible de l'extrémité extérieure du kaléidoscope, et par un mécanisme qu'il est inutile de décrire, on fait tourner lentement le disque qui les présente ainsi successivement aux miroirs inclinés; on voit alors se dessiner sur la glace dépolie une suite de figures changeantes, parmi lesquelles on peut choisir celles que l'on désire fixer par la photographie.

§ 6. Dans une obscurité profonde, on peut les projeter sur une toile tendue, ce qui permet à plusieurs personnes à la fois de les voir; il faut alors rapprocher le kaléidoscope de l'objectif, afin d'augmenter les dimensions et l'éloignement des images, et éclairer le disque d'une vive lumière; en un mot, c'est une lanterne magique dans laquelle on remplace les verres peints par le kaléidoscope.

Si au lieu des objets collés sur le verre, on y applique des teintes diverses, entremêlées et jetées en quelque sorte au hasard sur le contour du disque, les figures revêtent alors le prestige des couleurs, et dans leurs évolutions inattendues, flattent très-agréablement les yeux.

§ 7. Des expériences semblables ont été exécutées par M. Bertsch, il y a quelques années, à la demande d'un fabricant de vitraux peints. L'appareil dont il faisait usage à cette époque consistait en un microscope solaire donnant un faisceau parallèle assez grand pour inscrire les deux disques du kaléidoscope. En disposant entre deux disques de verre de petits objets plats, morceaux de gélatine, fragments de papier, mousses, etc., on obtient, au moyen de l'appareil amplifiant, des images fort curieuses, d'une grande netteté et de vastes dimensions.

---

255. — LITHOPHOTOGRAPHIE. Observations sur les conditions de beauté des Epreuves à obtenir : (Osborne, 1864). (*Grav. hél.*)

§ 1. L'attention des personnes qui se préoccupent du progrès des

arts graphiques, se trouve appelée sur la lithophotographie, dont la pratique tire déjà parti sous deux ou trois formes diverses; et on entend souvent demander, soit par les photographes de profession, soit par les amateurs qui n'ont du sujet qu'une notion générale : « Pourquoi ne voit-on pas de demi-teintes sur les épreuves lithophotographiques? Comment se fait-il que, tandis que les reproductions de lithographies, de gravures, de dessins au crayon et à la plume sont fréquentes et possèdent toutes les qualités désirables, les lithophotographies de paysages, de portraits, de tableaux, soient toujours empreintes d'une grande dureté? »

§ 2. Pour répondre complètement à cette question et discuter les mérites relatifs des différents procédés qui ont été successivement conseillés, il faudrait plus de temps que ne sauraient en accorder les lecteurs; mais quelques remarques générales tendant à jeter un peu de lumière sur ce sujet, ne seront pas sans intérêt.

§ 3. Trois circonstances doivent être prises en considération lorsque, par l'action lumineuse employée comme moyen principal, on cherche à produire sur une surface telle que la pierre lithographique, un dessin présentant ces dégradations de couleur du noir au blanc, qu'on désigne sous le nom de *demi-teintes*, et possédant les qualités nécessaires pour pouvoir, sans changement et sans altération, se reproduire à la presse. Ce sont : les qualités de la pierre au point de vue de l'impression; la nature de l'encre employée, et le caractère des demi-teintes du cliché positif ou négatif qui doit être employé. Quelle que soit la méthode photolithographique suivie, ces trois circonstances restent les mêmes et influent de la même façon sur le résultat définitif.

§ 4. La nature des parties de la pierre lithographique qui constituent le dessin, et qui, par suite, ont la propriété d'attirer et de retenir l'encre grasse, est sujette à peu de variations. En pratique, on peut admettre que, traitée de la même façon sous le rouleau, chaque partie prend et conserve la même quantité d'encre. Il est impossible d'attribuer aux différentes parties d'une surface continue différents degrés d'affinité pour l'encre, et de croire que ces degrés puissent être proportionnés à la valeur des ombres différentes qu'exige la production d'un dessin ayant l'apparence d'un lavis à l'encre de Chine. Aussi les lithographes sont-ils obligés de produire les teintes et les ombres sur des surfaces non continues, c'est-à-dire au moyen d'un assemblage de points ou autres marques différentes de taille, et espacées plus ou moins, suivant la nature des ombres qu'ils veulent obtenir. Chacun de ces points se charge d'encre d'une manière absolue, et c'est leurs dimensions, leur éloignement plus ou moins grand qui déterminent la variation de tons, depuis le noir jusqu'au blanc. En général, les dessinateurs sur pierre donnent à leurs ombres ce caractère de non continuité, en faisant usage du crayon lithographique sur la pierre après que celle-ci a reçu ce qu'on appelle un grain. La surface est alors formée d'un nombre infini d'aspérités uniformes qui, d'a-

près la compacité plus ou ou moins grande du calcaire, constitue des masses plus ou moins volumineuses et plus ou moins distantes les unes des autres.

§ 5. Aux observations qui précèdent, il faut ajouter quelques considérations sur la nature de l'encre employée en lithographie. Cette substance, qui consiste essentiellement en un liquide huileux et visqueux tenant en suspension du charbon finement divisé, doit être d'une opacité absolue. S'il n'en était pas ainsi, la couche mince qui s'attache à la pierre serait incapable de couvrir le papier d'impression d'une manière suffisante pour donner aux ombres de la vigueur et de la force.

§ 6. Ainsi qu'on l'a dit plus haut, la faculté que les parties imprimantes de la pierre possèdent d'accumuler l'encre ne varient que dans de très-faibles limites, et les variations qu'observe l'imprimeur sont dues bien plus souvent à une habileté manuelle qu'à une capacité plus ou moins grande de la pierre pour l'encre grasse. Lorsqu'on cherche à reproduire les demi-teintes les plus fines d'un dessin en employant une encre pâle et translucide, on rencontre un autre inconvénient, car l'on ne peut parvenir à donner aux autres parties du dessin la vigueur et l'intensité qu'elles réclament, à cause de la trop grande quantité d'encre qui serait nécessaire pour obtenir ce résultat.

§ 7. D'un autre côté, lorsque l'impression a lieu, comme on vient de le dire, avec une encre parfaitement noire et opaque, on reconnaît que les quantités de cette encre nécessaires pour rendre les ombres les plus légères sont tellement faibles, qu'elles ne peuvent réellement être disposées sur la pierre par les moyens mécaniques dont nous disposons. Aussi est-on alors obligé d'avoir recours de nouveau à une surface grenée, sur laquelle la quantité de couleur attribuée à chaque portion dépende de la relation observée par l'artiste entre le noir et le blanc absolu. La finesse et la proximité des particules noires qui composent une ombre à une limite; si ces limites ne sont pas observées, on ne peut éviter l'empâtement. C'est cette limite qui permet de reconnaître à l'œil nu une structure déterminée à la surface de la pierre lithographique la plus finement grenée.

§ 8. Tout au contraire, le cliché photographique que produit un objet naturel, est formé de teintes et d'ombres absolument dénuées de structure; l'examen le plus attentif, même avec les appareils du plus fort grossissement, ne permet pas d'en séparer des particules de dimensions appréciables dont l'aggrégation possède le caractère du grain, ou puisse donner un semblable caractère aux surfaces sensibles exposées, à leur contact à l'action lumineuse.

§ 9. Ce sont des dégradations d'une imperceptible délicatesse, semblables à celles de la nature, qui caractérisent toute bonne photographie et en constituent le charme, et c'est dans la reproduction de ces demi-teintes que se rencontre la plus grande difficulté de la lithophotographie. La lumière, en filtrant à travers un pareil cliché, produit

sur la surface sensible exactement l'action voulue. L'intensité de cette action se proportionne à la transparence des diverses parties de la couche de collodion; mais, ainsi qu'il a été montré, la lithographie ne peut pas reproduire des teintes de ce genre, elle doit les diviser en une infinité de parties distinctes, de dimensions différentes et différemment éloignées les unes des autres; c'est le seul procédé qu'elle possède pour obtenir des dégradations de teintes, et ce procédé, elle doit le pratiquer de telle sorte que les épreuves soient ensuite tirées à la presse, et obtenues en appliquant une seule et même encre sur toutes les parties du dessin.

256.— MAGNÉSIUM (emploi pour l'éclairage): (VOGEL, 1864). (*Phys.*). V. 30, IV.

§ 1. L'emploi du magnésium (909) pour l'éclairage artificiel tend à entrer définitivement dans la pratique. Il n'y a pas longtemps qu'on a réussi à produire ce corps sous les formes de tôle et de fil, et c'était encore, en 1859, un simple objet de curiosité très-rare; Crookes, vers cette époque, découvrit le premier que ce métal donnait, en brûlant, une lumière intense, remarquablement riche en rayons chimiques, et Bunsen et Roscoë conçurent, dès lors, l'idée d'en tirer parti pour des recherches photométriques. M. Brothers, de Manchester, l'appliqua ensuite à la photographie avec un plein succès et avec une économie de dépense qui n'est pas arrivée à sa dernière limite. M. Rohrbeck a mis à la disposition de l'auteur une petite quantité de fil de magnésium, qui a permis de faire les expériences suivantes :

§ 2. M. Suck possède un cabinet noir très-vaste qu'on peut rendre complètement obscur, et dont l'étendue est telle, qu'il est possible d'y faire des bustes de la grandeur des cartes de visite ordinaires; aussi fut-il résolu de profiter de ces avantages qu'on trouve assez rarement réunis. On fit usage d'un appareil pour carte, muni d'un objectif d'Hermagis de 5 centim. avec 38 millim. d'ouverture, le format du cliché était celui des cartes (bustes), la distance de la chambre à la tête du modèle, $2^{m}.40$.

§ 3. Le fil préparé pour l'opération pesait 6 grammes et mesurait 8 mètres; il était très-ténu. Il suffit d'introduire une extrémité de ce fil dans la flamme d'une lampe à alcool (868), pour qu'au bout de quelques secondes, il entre en combustion, en dégageant une odeur très-faible et un peu de magnésie (74, III) réduite par l'action de l'oxygène (1033). Pour assurer à la flamme une intensité constante et égale,

et pour éviter en même temps qu'elle ne vacille, il faut agiter sans cesse le bout du fil engagé dans la flamme de la lampe. Il suffit de souffler avec force pour l'éteindre sur-le-champ.

§ 4. Derrière la lampe, on avait placé un miroir plan qui faisait l'office de réflecteur. Un morceau de carton étendu sur la table empêche la magnésie incandescente qui tombe du fil, d'endommager la table supportant tout l'appareil. Quant au fond, il doit être disposé de manière qu'aucune ombre ne s'y projette, ni de la tête, ni du support de celle-ci, ce qui peut s'obtenir d'abord au moyen d'une bougie ordinaire.

§ 5. Dans la première expérience, la pose dura 3′ 30″, pendant laquelle 2^m de fil furent consumés. L'image se dégagea lentement par l'action du révélateur, et avec beaucoup de détails dans les parties claires, très-peu, au contraire, dans les ombres. Ce résultat engagea à modifier un peu les dispositions pour faire une seconde épreuve, la pose étant trop longue. On prit donc la même quantité de fil, mais il fut replié en double et tordu, puis mis en combustion comme dans la première expérience. Il ne brûla, cette fois, que 45″, sans s'éteindre comme la première fois, où l'on avait perdu plusieurs secondes à le rallumer.

§ 6. Comme les ombres, dans la première expérience, étaient restées obscures, on en avait conclu, et l'effet de la seconde expérience confirma cette supposition, que la simple réflexion des rayons ne suffisait pas pour faire ressortir les ombres avec assez de vigueur, et qu'il fallait éclairer en même temps le côté des ombres. L'épreuve fut meilleure que l'autre, quoique encore un peu faible, dans les vêtements principalement. En outre, les yeux offraient trois points lumineux, produits, l'un par le fil brûlant, l'autre par sa réflexion dans le miroir, et le troisième par le fil brûlant sur le côté du modèle.

§ 7. Un troisième essai fut fait : dans le premier, la lampe était montée sur un support à $0^m.03$ plus haut que la tête du modèle, à $0^m.10$ de celui-ci. Cette fois, nous fixâmes le fil à $0^m.15$ plus bas, environ à $0^m.15$ de la tête du modèle, et la chambre noire fut reculée de $0^m.30$, les autres éléments restant les mêmes que précédemment. A gauche du modèle on brûla $1^m.20$ de fil, doublé comme dans la seconde expérience; de l'autre côté, pour adoucir les ombres, 60 c. du même fil : la combustion dura 55″. Cette fois la pose fut complète, et le buste tout entier, même les habits, ressortirent avec une admirable netteté dans tous les détails. L'œil seul offrait une ombre un peu dure et toujours les trois points lumineux. Mais il fut facile d'obvier à cet inconvénient par la retouche, et l'épreuve, en définitive, ne laissa rien à désirer.

§ 8. La quantité totale du fil brûlé dans cette dernière expérience fut de $1^m.70$ ou 1 1/2 gramme, soit, au prix actuel du magnésium, une dépense de fr. 3 75 environ; et ce prix baissera bientôt, quand la fabrication du magnésium se sera développée davantage, car on remarquera qu'elle est encore à ses débuts.

On voudra bien tenir compte aussi que les expériences se sont faites dans des conditions peu avantageuses; ainsi, au lieu d'un réflecteur plan, il en aurait fallu un concave, au foyer duquel s'opérât la combustion. On aurait eu alors un faisceau de rayons parallèles, doués d'une intensité 10 ou 20 fois plus grande, en raison de la dimension du réflecteur, et dans ce cas aussi, on eût employé avec avantage des écrans bleus pour atténuer la force de la lumière réfléchie sur le modèle.

Le format de l'épreuve lui-même était mal choisi au point de vue économique, en raison de la quantité du fil qu'il fallait brûler chaque fois, dépense qui serait notablement réduite si l'on employait des chambres à plusieurs objectifs, et si l'on réduisait également le temps de pose en brûlant plusieurs fils à la fois. On arriverait ainsi à produire le même effet avec la même quantité de fil sans perdre le tiers ou le quart même du temps qui fut employé.

§ 10. On a fait une quatrième expérience basée sur ces observations et sans s'éloigner cependant des données de la troisième, et l'on est arrivé à un résultat aussi satisfaisant que possible. La seule chose qui laisse à désirer, c'est la ressemblance; l'action de cette lumière extrêmement vive fait que les muscles de la face se contractent involontairement et que l'expression du visage est altérée. Mais on comprend qu'il n'est rien de plus facile que de remédier à cet inconvénient; il suffit d'employer des écrans bleus et de les combiner avec des réflecteurs concaves.

L'application pratique du magnésium à la photographie n'est donc pas une utopie, ces expériences ne laissent aucun doute à cet égard.

§ 11. Il n'est pas inopportun de rappeler, en terminant cette étude, que le magnésium produit en brûlant une flamme d'une blancheur éclatante : aussi les applications qu'on peut en faire présentent-elles une grande importance technologique.

Un fil de magnésium, mesurant $0^{m}.297$ de diamètre, donne en brûlant une lumière égale à celle de 74 bougies stéariques. En 1', on peut brûler $0^{gr}.987$ d'un pareil fil, ce qui représente un poids de $0^{gr}.120$. Par conséquent, pour maintenir pendant 10 heures une lumière égale à 74 bougies, il suffirait de 72 gr. environ de magnésium représentant la combustion de 20 livres de bougies.

§ 12. Le magnésium est encore rare et d'une préparation difficile, mais tend, par les efforts que l'on fait en Angleterre, à prendre rang dans les applications industrielles et à descendre du rang de curiosité à celui de produit utile. Une fois le métal obtenu, le fil peut être produit aisément en forçant le métal dans une presse d'acier chauffée et munie à sa partie inférieure d'un très-petit orifice.

Pour obtenir une lumière bien égale, le fil doit être enroulé sur un fuseau mu par un mouvement d'horlogerie, et son extrémité dirigée par deux petits rouleaux, doit se présenter d'une manière continue à la flamme d'une lampe à alcool ou d'un bec de gaz.

257. — NITRITE D'ARGENT $= AzO^3.AgO$. (*Chim.*)

§ 1. L'azotate d'argent $AgO.AzO^5$ (983) fond, sans altération, à une température inférieure au rouge sombre; mais il se decompose si on le chauffe davantage. Il se dégage de l'oxygène (1033), et l'azotate ou nitrate se transforme en azotite ou nitrite d'argent :

$$AgO.\ AzO^5 = AgO.\ AzO^3 + 2O.$$

§ 2. On pourrait également l'obtenir en faisant bouillir de l'argent (113) en poudre dans une dissolution neutre de nitrate d'argent (983), jusqu'à ce qu'il ne se dissolve plus d'argent. On obtient une dissolution jaune clair, qui cristallise difficilement, et se prend en masse saline quand on pousse l'évaporation assez loin (681).

Quand on jette de l'eau sur cette masse, elle se décompose en nitrite neutre qui se dissout, et en nitrite surbasique qui se précipite en poudre jaune. A l'air, le nitrite d'argent se transforme en nitrate.

---

258. — OXY-ÉTHYLATE D'ARGENT : (J. Bourlot, 1864). (*Chim.*). V. 236, IV.

§ 1. Il résulte d'une analyse faite par le docteur Schnauss, que la substance nommée oxy-éthylate d'argent, serait un mélange d'un sel double d'azotate d'oxydes d'argent et de plomb avec un sous-acétate de plomb. La formule du produit trouvé par l'analyste pourrait donc, sous toute réserve, être présentée ainsi :

$$(AgO + PbO)\ 2AzO^5 + 3PbO.\ 2C^4H^3O^3 + HO.$$

§ 2. On voit, par cette formule, que le nom donné ne conviendrait pas *chimiquement* au composé ou au mélange auquel on l'applique : d'une part, rien n'indique dans ce nom que le plomb fasse partie du produit ; d'une autre part, la composition de fait pas soupçonner la présence d'un sel d'argent dont l'acide serait l'éthyle oxydé.

§ 3. L'opérateur se trouve donc en présence d'un de ces procédés que l'on obtient empiriquement et dont on utilise les propriétés manifestées, quelle que soit d'ailleurs la théorie. La propriété utile du bain dit à l'éthylate d'argent serait de communiquer aux épreuves une certaine rapidité dans la sensibilisation des couches photographiques par l'addition, au sel d'argent usuel, de sels à base de plomb, et principalement du sous-acétate.

§ 4. Peut-être pourrait-on préparer de la manière suivante le bain dont il vient d'être question : — Après avoir dissous séparément :

A	Azotate d'argent (983)	50 gr.
	Eau distillée	500
B	Sous-acétate de plomb (1345)	50 gr.
	Eau distillée	500

on mélange les deux dissolutions A et B ; on ajoute :

Acide nitrique (1002) . . . . . quelq. gouttes.

On chauffe jusqu'à l'ébullition ; on laisse refroidir et on filtre. C'est d'ailleurs un bain dont la préparation est déjà connue, et dont on n'admet pas, sans contestation, la supériorité sur le bain au nitrate d'argent *seul*.

---

259. — PHOTOGRAPHIES ÉMAILLÉES : (Guillemare, 1864). (*Indust.*)

§ 1. M. Poitevin a proposé, en 1862, d'utiliser l'hygroscopie du perchlorure de fer (1128) par l'insolation, et en présence d'une matière organique, pour obtenir des figures, soit à l'aide du charbon sur papier, soit à l'aide d'oxydes métalliques et vitrifiables sur émail.

§ 2. Mais pour appliquer d'une façon industrielle cette théorie, il restait à résoudre dans la pratique plus d'un problème de chimie. Ces problèmes contenaient un assez grand nombre d'inconnues, on a essayé de les trouver.

§ 3. L'émail sur lequel on dépose les couleurs mêlées à des fondants convenables, et qui doivent reproduire tous les détails du cliché, se compose en poids, de :

Silice (1524) . . . . . 3 parties.

Nitre (1001) . . . . . 2.5 parties.
Calcine (240, IV). 4

§ 4. La calcine doit son nom à son mode de préparation. Elle s'obtient en formant un alliage de :

Plomb (1182). . . . . 3 1/2 parties.
Etain (649).. 1

que l'on calcine à l'air, afin d'oxyder complètement les métaux, jusqu'à ce qu'ils soient réduits en poussière impalpable.

§ 5. Du reste, on reproduit avec la même facilité des portraits, des gravures, des monuments sur porcelaine dure, sur verre et sur cristal.

Les objets recouverts de l'épreuve photographique sont, après dessiccation complète, exposés dans des mouffles à une température telle que les oxydes se transforment alors en silicates. On met assez de fondant dans les couleurs pour que les émaux puissent glacer.

Cette méthode offre plusieurs avantages : les détails sortent mieux, les images prennent une douceur infinie et un brillant qui plaît généralement; elles se trouvent protogées par ce glacis contre les agents extérieurs. On n'a plus à s'occuper de la courbure des surfaces, il est indifférent que ces dernières soient planes, concaves ou convexes; il n'en résulte aucune déformation pour les images.

260. — PHOTOGRAPHIES GLACÉES A LA GÉLATINE (Epreuves positives sur papier) : (TUNNY, 1864). (*Phot.*)

§ 1. Pour émailler les épreuves positives, et particulièrement les cartes de visite, on couvre une glace de collodion (307) sans iodure et résistant; d'un autre côté, on fait bouillir, après l'avoir laissée tremper pendant quelques heures dans l'eau :

Gélatine (723). . . . . 30 gr.
Eau. 60

on y ajoute un blanc d'œuf pour la clarifier.

Pendant qu'elle est encore chaude, on filtre cette solution à travers de la flanelle, puis on en verse sur la couche de collodion, en commençant par le centre et en étendant le liquide à l'aide d'un morceau de papier. Après l'avoir fait circuler de côté et d'autre, on le laisse égoutter dans un vase spécial pour s'en resservir au besoin.

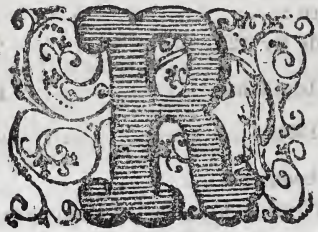
§ 2. Les glaces ainsi préparées doivent être placées sur un support horizontal (1387 *bis*) où on laisse prendre la couche. Puis on retire les épreuves du bain d'eau pure où elles viennent d'être énergiquement lavées et on les étend immédiatement sur cet enduit. Cette opération se fait très-bien en prenant la feuille horizontalement, en posant le bord supérieur sur le bord de la glace, et en mettant peu à peu toute la feuille en contact avec toute la surface, au moyen d'une pression douce. L'eau dont elle est imprégnée s'écoule à mesure qu'on applique la feuille et chasse les bulles d'air.

§ 3. En agissant ainsi, 8 portraits-cartes peuvent être placés sur

une glace de $0^m.25 \times 0^m.30$. Quand on veut opérer sur de grandes épreuves, il faut avoir soin de placer la glace sur un support horizontal, et de couvrir la gélatine d'une nappe d'eau. L'image est alors placée dessus ; elle flotte, et l'on prend le coin de la glace en pressant légèrement la feuille avec le pouce pendant qu'on incline la plaque vers un de ses angles. L'eau, en s'écoulant, laisse le contact s'établir entre le papier et le verre, et généralement sans qu'il se fasse de bulles d'air. S'il s'en trouvait, on les chasserait en pressant avec le doigt.

§ 4. Quand la dessiccation a eu lieu, ce qui exige ordinairement 8 à 10 heures, on sépare le papier et la gélatine du verre au moyen d'un canif, et l'on enlève le tout. On monte ces images sur carton comme à l'ordinaire.

Ce procédé a plusieurs avantages, entre autres de préserver les images de l'action des agents extérieurs, de leur donner une grande finesse et de faire disparaître entièrement les grains du papier, ce qui est très-avantageux lorsqu'on veut reproduire ou contre-typer ces épreuves.



261. — RELIEFS HÉLIOPLASTIQUES ÉMAILLÉS : (Poitevin, 1864). (*Indust.*)

§ 1. Les gravures obtenues sur plâtre (960) et sur métal, par le moulage d'une couche suffisamment épaisse de gélatine (159-160), impressionnée à travers un négatif, puis gonflée par l'eau aux endroits non insolés, portent les parties ombrées plus ou moins en relief, tandis que les clairs du dessin s'y trouvent en creux, de telle sorte que ces gravures ressemblent assez à celles des plaques lithophaniques.

§ 2. Si l'on utilise ces moulages pour produire, en les surmoulant, des plaques ou des surfaces courbes en pâte de porcelaine ou de faïence, qui portent les images gravées plus ou moins profondément selon l'intensité des ombres de l'objet reproduit, en appliquant une couche générale de couverte colorée sur ces plaques dégourdies, puis en les soumettant à un feu convenable, le dessin devient très-visible, la couleur fusible s'étant rassemblée en plus grande quantité dans les parties déclives de la gravure. Dans cet état, les blancs sont encore teintés ; pour les avoir purs, on use avec précaution les parties super-

ficielles de l'émail, jusqu'à ce que la pâte apparaisse, et cela aura lieu dans les blancs du dessin qui se trouvent le plus en relief sur les plaques.

§ 3. On émaille à nouveau avec un verre incolore, et on soumet la plaque à une troisième feu, elle est alors terminée.

---

262. — SACCHARO-SULFATE DE FER pour développement des négatifs. (*Chim.*). V. 168, IV.

§ 1. Nous avons donné (168, IV) une première manière un peu générale de faire ce sel nouveau, appelé à rendre les plus grands services dans le développement des négatifs sur collodion. Voici de nouveaux détails plus circonstanciés sur ce sujet :

§ 2. On fait dissoudre :

Protosulfate de fer (1230) pur.	200 parties.

dans :

Eau distillée bouillante.	100

puis :

Sucre candi (1362).	50

dans :

Eau distillée bouillante	30

On mélange les deux solutions et on laisse déposer les cristaux.

§ 3. On les recueille au bout d'un temps suffisant, on les sèche entre plusieurs feuilles de papier buvard et on les conserve dans un flacon bouché. Ce sont des cristaux vert foncé qui présentent la forme de prismes obliques rhomboïdes et la composition atomique suivante :

Protosulfate de fer.	54.57
Sucre.	12.09
Eau.	32.05

§ 4. On emploie le dosage suivant pour le développement des négatifs sur collodion :

Eau.	100 gr.
Saccharo-sulfate.	13
Acide acétique (19).	2c.c.50

La pose peut être instantanée, et l'épreuve se développera assez intense pour ne pas avoir besoin de renforcement, et d'un ton qui rappelle celui des négatifs obtenus au moyen de l'acide pyrogallique (1239).

263. — SUPPORT A POLIR LES GLACES : (A. Voisin, 1864). (*Phot.*)

§ 1. Le support représenté dans la figure 390 diffère de celui

à longue vis, dont il a presque la forme par la suppression de la vis même, et des désagréments résultant de son emploi. Quand l'on doit nettoyer des glaces de diverses dimensions, ou même quand on se sert de glaces ayant toutes la même grandeur, il faut retourner chacune d'elles pour nettoyer les deux faces. Le serrage et le desserrage de la vis sont des opérations que l'on a simplifiées dans le modèle nouveau. La pièce B qui, dans le support ordinaire à vis, est commandée par cette dernière, est ici simplement fixée au moyen d'une forte charnière sur la planchette EB, et arrondie à sa partie inférieure suivant une courbe convenable. Elle est maintenue par cette charnière sur la planchette E, légèrement inclinée vers la poignée H.

§ 2. Dans cette position, la partie arrondie de la base B repose parfaitement sur les coulisseaux CD du châssis; par conséquent, si on essaie de redresser la pièce B en la renversant vers CD, sa partie inférieure, par sa forme même sur CD, exercera une pression proportionnelle à l'effort employé et à la hauteur de la pièce B ou du plan DB.

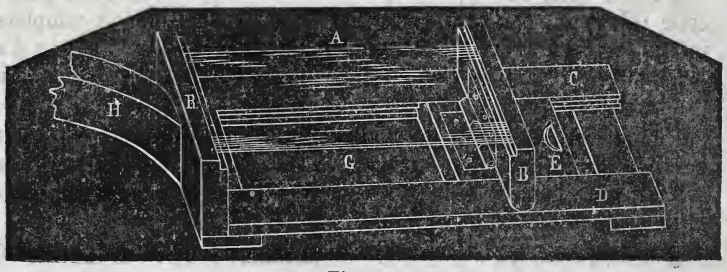


Fig. 390.

Toute la simplification du mécanisme réside dans cette pression exercée par la base de B sur CD lors du redressement de B.

§ 3. Prenant donc une glace AG quelconque, si on place un de ses côtés dans la rainure supérieure de R, l'autre dans celle de B, en reculant la planchette à coulisse E, au moyen de l'onglet qu'elle porte, on appuie la glace au point E de la planchette en la poussant vers la poignée H, elle entraîne avec elle la base arrondie de B, dont la partie supérieure est rendue fixe par la glace qui fait obstacle à son avancement; dès lors le redressement de la traverse B se produit ainsi qu'une pression sur CD, qui rend la glace parfaitement solide dans les rainures qui la portent.

§ 4. Pour dégager la glace, il suffit de retirer la planchette E en arrière au moyen de l'onglet; la pression sur CD cesse; la glace devient libre, on peut donc la retourner ou la changer contre une plus grande ou plus petite, et par un simple mouvement de coulisse, mouvement que l'on opère de la main droite en tenant le support de la gauche. On peut également construire un pistolet porte-glace dans ce mécanisme, la forme restant parfaitement indépendante du principe de pression indiquée dans la note ci-dessus.

264. — TACHES D'ENCRE ENLEVÉES sur une Epreuve photographique. (*Chim.*)

§ 1. On dissout :

Acide oxalique (1028). 1gr.50

dans :

Eau. 30

que l'on tient chaude, sans dépasser environ + 38°.

§ 2. On verse sur l'épreuve, à plusieurs reprises, de l'eau pure à cette même température, jusqu'à ce que le papier en soit complétement saturé et ramolli; ensuite on fait couler dessus la solution d'acide oxalique (1028), en frottant doucement l'épreuve avec un pinceau propre et fin.

§ 3. L'encre disparaît graduellement. Il faut continuer à repasser sur l'épreuve la solution oxalique, jusqu'à ce que les blancs deviennent irréprochables. Alors on lave l'épreuve à plusieurs reprises et dans plusieurs eaux.

§ 4. Ce procédé, basé sur la solubilité du peroxalate de fer (21, IV), est à peu près le même que celui qu'on emploie pour enlever les taches de rouille ou d'encre du linge, seulement avec une épreuve photographique de quelque valeur, il faut prendre les précautions indiquées.

265. — TRANSPORT DES ÉPREUVES NÉGATIVES AU COLLODION SUR GÉLATINE : (C. Fabre, 1864). (*Phot.*)

§ 1. On met, dans un vase rempli d'eau, de la gélatine (723) coupée en petits morceaux de 2 à 3 millim. de côté; au bout de 10 à 12 heures, elle a absorbé toute l'eau nécessaire. Alors, avec un pinceau, on agite l'eau pour faire disparaître les impuretés qui pourraient s'y rencontrer, et l'on retire la gélatine.

Dans cet état, la gélatine s'est gonflée et non dissoute, mais elle contient assez d'eau pour l'opération suivante : On prend un petit vase en porcelaine et on le met sur un feu doux; la gélatine fond et devient assez liquide pour être étendue sur le négatif.

§ 2. On pose le cliché, le dessin en dessus, sur une surface plane et avec un support que l'on place à la partie supérieure; on donne une inclinaison de 25° environ à la plaque. On prend, avec un pinceau de martre (1163), de cette dissolution de gélatine, modérément chaude, que l'on étend sur la plaque, en commençant par le haut, évitant les

bulles d'air, que l'on peut faire disparaître, toutefois, par une légère pression; ceci terminé, on a une couche de gélatine sur le cliché qui, elle-même, lorsqu'elle est sèche, forme un bon vernis pour le tirage des positifs.

§ 3. Cette première couche de gélatine est mise à sécher sur une surface plane; celle-ci une fois sèche, on en passe une seconde, et jusqu'à cinq couches environ, pour obtenir une surface bien lisse et uniforme; pour la première couche, il est essentiel de ne pas toucher avec le pinceau la couche de collodion, et cela pour conserver la pureté du dessin. Aux couches suivantes, l'opération devient plus facile, et la dissolution de gélatine s'étend uniformément. Il est bien entendu qu'avant de mettre un couche de gélatine, la précédente doit être bien sèche.

Maintenant il ne s'agit plus que d'enlever de la glace le négatif ainsi préparé.

§ 4. Pour cela, il est nécessaire de donner une légère chaleur à la plaque; on y parvient, soit en passant celle-ci à la surface de l'eau bouillante, le dessin en dessus, ou mieux encore, pour les clichés de petites dimensions, par la chaleur humaine.

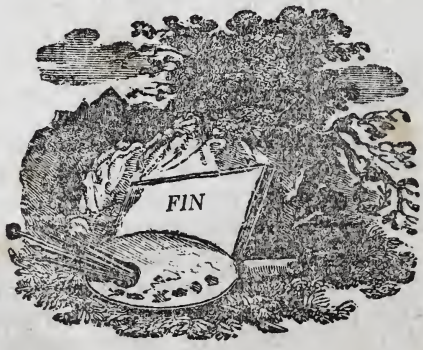
A cet effet, on place le cliché entre le gilet et le corps, le verre en contact avec la chemise; peu d'instants après, on le retire, et au moyen d'un canif, on coupe le collodion et la gélatine sur tous les bords, et le dessin se détache de lui-même, spontanément.

§ 5. On doit employer pour le bain révélateur de l'épreuve, le proto-sulfate de fer préparé à la manière ordinaire, auquel on ajoute 10 à 12 gouttes d'une dissolution de :

Eau.	100 gr.
Nitrate d'urane (918).	20

et dans un bain contenant 250cc. de liquide révélateur.

Ce bain ainsi modifié donne des clichés métallisés; cette adjonction de nitrate d'urane facilite grandement l'enlèvement du cliché de la glace.



Eclairage du modèle 89

SPECIAL

88-B
9304
v.4

THE GETTY CENTER
LIBRARY